

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
ETAT-MAJOR
DE L'ARMEE NATIONALE POPULAIRE
ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE
AUX ETUDES D'INGENIORAT



وزارة الدفاع الوطني
أركان
المجلس الوطني الشعبي
المدرسة الوطنية التحضيرية
لدراسات المهندسين

**إمتحانات مسابقة الدخول إلى
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات المهندسين
SUJETS CONCOURS D'ACCÈS A L'ENPEI**



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
ETAT-MAJOR
DE L'ARMEE NATIONALE POPULAIRE
ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE
AUX ETUDES D'INGENIORAT



وزارة الدفاع الوطني
أركان
الجيش الوطني الشعبي
المدرسة الوطنية التحضيرية
لدراسات مهندسين

إندخلك مسابقة الدخول إلى المدرسة الوطنية التحضيرية للدراسات مهندسين

إعداد مكتب التسجيل والتوجيه

CONCOURS D'ENTREE 2007

- I [4 ن] من أجل كل عدد طبيعي n نضع $A = 6 + n$ و $B = 3 + n$.
1. برهن أن كل قاسم مشترك لـ A و B هو قاسم للعدد 15 .
 2. حل في مجموعة الأعداد الصحيحة المعادلة $5A - 9B = 6$ و استنتج قيم n التي من أجلها يكون A مضاعفا لـ 15 .
 3. عين قيم n التي من أجلها يكون القاسم المشترك الأكبر لـ A و B يساوي 15 .

II [4 ن] نعتبر المعادلة :

$$x^4 - (x+1)2x^3 + (x-1)2x^2 + (x+1)2x + (3-2x) = 0$$

1. بين أنها تقبل جذرين حقيقيين x_1 و x_2 و أحدهما .
2. أصبب الجذرين الآخرين x_3 و x_4 .
3. لتكن n_1, n_2, n_3, n_4 النقاط من المستوى المركب التي لواحقها x_1, x_2, x_3, x_4 على الترتيب . برهن أن هذه النقاط تقع على قطع مكافئ محوره يوازي محور الترتيب يطلب إعطاء معادلته الديكارتية .

III [6 ن] ليكن f عددا حقيقيا بحيث $|f| \geq 1$. نعتبر متتالية الأعداد الحقيقية (f_n)

المعرفة بـ

$$\left. \begin{aligned} f_0 &= f \\ f_{n+1} &= \frac{f_n^2}{1+f_n^2} \end{aligned} \right\} \quad 0 \leq n \leq 7$$

1. برهن أنه : $0 \leq f_n \leq 1$.
2. عين قيم f التي من أجلها تكون المتتالية (f_n) ثابتة .
3. برهن أن : $[0 \leq f] \Rightarrow [0 \leq f_n \leq 1]$.
4. نفرض أن $f > 0$.
- 4.1. برهن أن (f_n) متزايدة .

$$4.2. \text{ برهن صحة المتراجحة , } 1 \leq n \leq 7 : f_n - 1 \geq \frac{f_0 - 1}{2^n + 1}$$

$$4.3. \text{ استنتج من ذلك أنه , } 0 \leq n \leq 7 : f_n - 1 \geq \frac{f_0 - 1}{2^{(2^n + 1)}}$$

4.4. برهن أن المتتالية متقاربة و أحسب نهايتها .

5. أحسب نهاية المتتالية عندما يكون $f < 0$.

IV [12 ن] لتكن T_n الدالة العددية للمتغير الحقيقي x المعرفة على مجموعة الأعداد

$$\text{الحقيقية بـ : } T_n(x) = \frac{(x+1)^n}{x^n}$$

لتكن \mathcal{H} الدالة الأصلية للدالة Γ التي تتعزم عند الصفر و لا يكن (Γ) منحنيا بياني في معلم متعامد و متجانس $(\overline{m}, \overline{m})$.

1.1. برهن انه مهما يكن العدد الحقيقي s فان : $0 < \Gamma(s) < 1$ و ان $(1 + \overline{m}) \Gamma(s) < 1$. (يمكن تطبيق نظرية الترددات المنتهية على الدالة لور $(1 + \overline{m})$ في المجال $[0, \overline{m}]$).

1.2. تحقق انه مهما يكن العدد الحقيقي s فان : $\Gamma(s) + \Gamma(s) = \frac{1}{\overline{m} + 1}$.

1.3. احسب دالة أصلية للدالة $\frac{\overline{m}}{\overline{m} + 1}$ و استنتج دالة أصلية للدالة $\frac{1}{\overline{m} + 1}$.

1.4. استنتج مما سبق انه من اجل كل عدد حقيقي s فان : $\mathcal{H}(s) = s + 2 - 2 \text{ لور} \left(\frac{1}{\overline{m}} + 1 \right) - 2 \text{ لور} (1 + \overline{m})$.

2.

2.1. اكتب جدول تغيرات الدالة \mathcal{H} .

2.2. اكتب المعادلات الديفرنتية للخطوط المقاربة.

2.3. ادرس وضعية المنحني (Γ) بالنسبة لخطوطه المقاربة. (استعمل السؤال 1.1)

2.4. ارسم (Γ) . $2 \text{ لور} 2 \approx 1,4$ ، $2 = \lfloor \overline{m} \rfloor = \lceil \overline{m} \rceil$ ، $\mathcal{H}(1) \approx 0,6$

3. نقبل فيما يلي انه : $\forall s \leq 1$: $\Gamma(s) \geq \frac{1}{2}$.

3.1. برهن انه : $\forall s \leq 1$ ، $\forall \epsilon \leq 1$: $|\mathcal{H}(s) - \mathcal{H}(\epsilon)| \geq \frac{1}{2} |\epsilon - s|$

3.2. برهن ان المعادلة $\mathcal{H}(s) = s + 1 = 0$ تقبل في مجموعة الأعداد الحقيقية جنرا وحيدا α .

3.3. برهن ان : $1 < \alpha < 2$ ، علما ان $\mathcal{H}(2) \approx 0,97$.

4. نعتبر المتتالية العددية (α_n) المعرفة بعدها الأول $\alpha_0 = 1$ و العلاقة التراجعية :

$$\forall n \geq 0 : \alpha_{n+1} = \mathcal{H}(\alpha_n) + 1$$

4.1. تحقق من ان : $\forall n \geq 0 : \alpha_n \leq 1$

4.2. برهن انه : $\forall n \geq 1 : \left| \alpha_n - \alpha_{n-1} \right| \geq \frac{1}{2} \left| \alpha_n - \alpha_0 \right|$.

4.3. استنتج من ذلك ان : $\forall n \geq 0 : \left| \alpha_n - \alpha_0 \right| \geq \frac{1}{2^n}$.

4.4. كيف نختار n بحيث لا يتعدى الخطأ 10^{-3} عند تقريب α بـ α_n ؟

EXERCICE I [4p] Pour tout entier naturel n , on pose : $a = 9n + 6$ et $b = 7n + 3$.

1. Montrer que tout diviseur commun de a, b est un diviseur de 15.
2. Résoudre, dans l'ensemble des entiers rationnels, l'équation $15x - 9y = 6$ et en déduire les valeurs de n pour lesquelles a est multiple de 15.
3. Trouver les valeurs de n pour lesquelles 15 est le plus grand commun diviseur de a, b .

EXERCICE II [4p] On considère l'équation

$$z^4 - 2(1+i)z^3 + 2(1-i)z^2 + 2(1+i)z + (2i-3) = 0.$$

1. Montrer qu'elle admet deux racines réelles z_1, z_2 et les calculer.
2. Calculer les deux autres racines z_3, z_4 .
3. Soient M_1, M_2, M_3, M_4 les points du plan complexe d'affixes respectifs z_1, z_2, z_3, z_4 . Montrer que ces points appartiennent à une parabole d'axe parallèle à l'axe des ordonnées et dont on demande d'écrire l'équation cartésienne.

EXERCICE III [6p] Soit a un nombre réel tel que $|a| \leq 1$. On considère la suite numérique (u_n) définie par :

$$\begin{cases} u_0 = a \\ \forall n \geq 0 : u_{n+1} = \frac{2u_n}{1+u_n^2} \end{cases}$$

1. Montrer que : $\forall n \geq 0 : |u_n| \leq 1$.
2. Trouver les valeurs de a pour lesquelles (u_n) est une suite constante.
3. Montrer que : $[a \geq 0] \Leftrightarrow [\forall n \geq 0 : u_n \geq 0]$.
4. On suppose que $a \geq 0$.
 - 4.1. Montrer que (u_n) est croissante.
 - 4.2. Démontrer que l'on a : $\forall n \geq 1 : 0 \leq 1 - u_n \leq \frac{1 - u_{n-1}}{1 + a^2}$.
 - 4.3. En déduire que : $\forall n \geq 0 : 0 \leq 1 - u_n \leq \frac{1 - a}{(1 + a^2)^n}$.
 - 4.4. Montrer que la suite est convergente et calculer sa limite.
 - 4.5. Calculer la limite de (u_n) lorsque $a \leq 0$.

PROBLEME [12p] Soit f la fonction numérique de la variable réelle x définie sur l'ensemble des nombres réels par : $f(x) = e^{-x} \ln(1 + e^x)$.

1. Soit g la primitive de f qui s'annule en zéro et (Γ) sa courbe représentative dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .
 - 1.1. Montrer que pour tout réel x , $0 < f(x) < 1$ et $(1 + e^x)f(x) > 1$. (On pourra appliquer le théorème des accroissements finis à la fonction $\ln(1+t)$ pour $t > 0$ sur l'intervalle $[0, e^x]$).
 - 1.2. Vérifier que, pour tout réel x , $f(x) + f'(x) = \frac{1}{1 + e^x}$.
 - 1.3. Calculer une primitive de la fonction $\frac{e^x}{1 + e^x}$ et en déduire une pour $\frac{1}{1 + e^x}$.
 - 1.4. Déduire de ce qui précède que, pour tout réel x , $g(x) = x + 2\ln 2 - (1 + e^{-x})\ln(1 + e^x)$.
2.
 - 2.1. Dresser le tableau de variations de g .
 - 2.2. Ecrire les équations cartésiennes des asymptotes.
 - 2.3. Etudier la position de (Γ) relativement aux asymptotes. (Utiliser la question 1.1).
 - 2.4. Tracer (Γ) . [$2\ln 2 \cong 1,4$, $\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 2\text{cm}$, $g(1) \cong 0,6$].
3. On admet, dans ce qui suit, que : $\forall x \geq 1 : f(x) \leq \frac{1}{2}$.
 - 3.1. Démontrer l'inégalité : $\forall x \geq 1, \forall y \geq 1 : |g(x) - g(y)| \leq \frac{1}{2}|x - y|$.
 - 3.2. Montrer que l'équation : $g(x) - x + 1 = 0$ admet, dans l'ensemble des nombres réels, une solution α et une seule.
 - 3.3. Montrer que $1 < \alpha < 2$, sachant que $g(2) \cong 0,97$.
4. On considère la suite numérique (α_n) définie par la donnée de son premier terme $\alpha_0 = 1$ et la relation de récurrence : $\forall n \geq 0 : \alpha_{n+1} = 1 + g(\alpha_n)$.
 - 4.1. Vérifier que : $\forall n \geq 0 : \alpha_n \geq 1$.
 - 4.2. Montrer que : $\forall n \geq 1 : |\alpha_n - \alpha| \leq \frac{1}{2}|\alpha_{n-1} - \alpha|$.
 - 4.3. En déduire que : $\forall n \geq 0 : |\alpha_n - \alpha| \leq \frac{1}{2^n}$.
 - 4.4. Comment choisir n pour que l'erreur commise en approchant α par α_n n'excède pas 10^{-3} .

CORRIGE

EXERCICE 1 :

1. Soit d un diviseur commun de a, b . Alors il divise le nombre $7a - 9b = 15$.
[0, 5pt]
2. Une solution particulière est visiblement $(x_0, y_0) = (1, 1)$. La solution générale est donc donnée par

$$\begin{cases} x = 1 + 3k \\ y = 1 + 5k \end{cases}, \quad k \in \mathbb{Z} \quad [1\text{pt}]$$

a est un multiple de 15 si et seulement si a est de la forme :

$$a = 15x, \quad x \in \mathbb{N}.$$

Soit, $15x - 9n = 6$. Les valeurs de n demandées sont donc données par :

$$n = 1 + 5k, \quad k \in \mathbb{N}. \quad [0, 5\text{pt}]$$

3. Il en résulte que $b = 7(1 + 5k) + 3 = 10 + 35k$. Donc b est divisible par 15ssi $2 + 7k$ est divisible par 3, ce qui entraîne que k doit être de la forme $k = 1 + 3l, l \in \mathbb{N}$. Les valeurs de n demandées sont donc :

$$n = 6 + 15l, l \in \mathbb{N}. \quad [1, 5\text{pt}]$$

EXERCICE 2

1. Soit x une racine réelle de l'équation :

$$x^4 - 2(1 + i)x^3 + 2(1 - i)x^2 + 2(1 + i)x + (2i - 3) = 0$$

Séparant les parties réelle et imaginaire, on obtient :

$$\begin{cases} -x^3 - x^2 + x + 1 = 0 & (1) \\ x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 2x - 3 = 0 & (2) \end{cases}$$

système compatible admettant pour solutions :

$$x_1 = 1, \quad x_2 = -1. \quad [1\text{pt}]$$

2. Pour calculer les deux autres racines, on effectue la division euclidienne du premier membre de l'équation par le polynôme $x^2 - 1$, on obtient :

$$x^4 - 2(1 + i)x^3 + 2(1 - i)x^2 + 2(1 + i)x + (2i - 3) = (x^2 - 1)(x^2 - 2(1 + i)x - 2i + 3). \quad [0, 5$$

Les deux autres solutions sont donc celle de :

$$x^2 - 2(1 + i)x - 2i + 3 = 0;$$

soit :

$$x_3 = -i, \quad x_4 = 2 + 3i \quad [1\text{pt}]$$

3. Les points d'affixes respectifs z_1, z_2, z_3, z_4 sont $M_1(1, 0), M_2(-1, 0), M_3(0, -1), M_4(2, 3)$:
L'équation cartésienne de la parabole (P) est de la forme

$$y = ax^2 + bx + c$$

(puisque son axe est parallèle à l'axe des abscisses). Les coordonnées des points M_1, M_2, M_3 vérifient l'équation, soit :

$$\begin{cases} a+b+c=0 \\ a-b+c=0 \\ c=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=0 \\ c=-1 \end{cases}$$

La parabole en question est donc :

$$y = x^2 - 1, \quad [1, 5\text{pt}]$$

les coordonnées de M_4 vérifient bien cette équation. [0, 5pt]

EXERCICE 3 :

1. On a : $u_0 = a$ et $|a| \leq 1$ par hypothèse. D'autre part, pour tout $n \geq 0$,

$$\begin{aligned} |u_{n+1}| - 1 &= \left| \frac{2u_n}{1+u_n^2} \right| - 1 \\ &= \frac{2|u_n|}{1+u_n^2} - 1 = -\frac{(u_n-1)^2}{1+u_n^2} \leq 0. \end{aligned}$$

D'où, par récurrence,

$$\forall n \in \mathbb{N} : |u_n| \leq 1. \quad [0, 5\text{pt}]$$

2. On a :

$$\begin{aligned} [(u_n) \text{ constante}] &\Leftrightarrow [\forall n \in \mathbb{N} : u_{n+1} = u_n] \\ &\Leftrightarrow \left[\forall n \in \mathbb{N} : \frac{2u_n}{1+u_n^2} = u_n \right] \\ &\Leftrightarrow [\forall n \in \mathbb{N} : u_n = 0] \text{ ou } [\forall n \in \mathbb{N} : u_n = 1] \text{ ou } [\forall n \in \mathbb{N} : u_n = -1] \end{aligned}$$

Les valeurs de a pour que la suite soit constante sont $\{0, -1, 1\}$. [0, 5pt]

3. Une récurrence. [0, 5pt]

~~4~~ a. On a :

$$\begin{aligned} u_{n+1} - u_n &= \frac{2u_n}{1+u_n^2} - u_n \\ &= u_n \left(\frac{1-u_n^2}{1+u_n^2} \right) \quad [0, 5\text{pt}] \end{aligned}$$

des questions précédentes vient que la différence est positive, donc la suite est croissante.

b. On a pour tout $n \in \mathbb{N}$:

$$\begin{aligned} 1 - u_n &= 1 - \frac{2u_{n-1}}{1+u_{n-1}^2} \\ &= \frac{(1-u_{n-1})^2}{1+u_{n-1}^2}. \end{aligned}$$

Comme $0 \leq u_{n-1} \leq 1$ alors $0 \leq 1 - u_{n-1} \leq 1$, ce qui entraîne :

$$0 \leq 1 - u_n \leq \frac{1 - u_{n-1}}{1 + u_{n-1}^2}.$$

D'autre part, (u_n) est croissante donc $u_{n-1} \geq u_0 = a$ et alors $1 + u_{n-1}^2 \geq 1 + a^2$, d'où :

$$0 \leq 1 - u_n \leq \frac{1 - u_{n-1}}{1 + a^2}. \quad [2\text{pts}]$$

c. La reiteration de l'inégalité ci-dessus donne immédiatement :

$$\forall n \in \mathbb{N} : 0 \leq 1 - u_n \leq \frac{1-a}{(1+a^2)^n}. \quad [0, 5pt]$$

d. Comme $\frac{1-a}{(1+a^2)^n}$ tend vers zéro, alors d'après l'inégalité ci-dessus $1 - u_n$ aussi donc :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 1. \quad [1pt]$$

4. Dans le cas où $a \leq 0$ la suite est à termes négatifs, on peut donc la remplacer par la suite $(-u_n)$ et remplacer a par $-a$. Les conclusions du cas $a \geq 0$ sont valables pour la suite $(-u_n)$; soit :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (-u_n) = 1,$$

et par conséquent :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = -1. \quad [1pt]$$

PROBLEME :

1. a. On peut étudier la fonction comme on peut appliquer le théorème des accroissements finis sur l'intervalle $[0, e^x]$, à la fonction $\ln(1+t)$:

$$\ln(1+e^x) - \ln(1) = \frac{1}{1+c}(e^x - 0); \quad 0 < c < e^x.$$

Soit :

$$0 < \frac{\ln(1+e^x)}{e^x} < 1. \quad [1pt]$$

D'autre part,

$$(1+e^x)f(x) = \frac{1+e^x}{1+c} > 1. \quad [1pt]$$

b. Il suffit de calculer. $[0, 5pt]$

c. On a :

$$\frac{e^x}{1+e^x} = \frac{(1+e^x)'}{1+e^x}.$$

Une primitive de cette fonction est donc :

$$\ln(1+e^x). \quad [0, 5pt]$$

Remarquons que :

$$\frac{1}{1+e^x} = 1 - \frac{e^x}{1+e^x}.$$

Une primitive est donc :

$$x - \ln(1+e^x). \quad [1pt]$$

d. On a :

$$f(x) + f'(x) = \frac{1}{1+e^x} \Rightarrow g(x) = x - \ln(1+e^x) - f(x) + c$$

Comme g doit s'annuler en zéro, alors $c = 2 \ln 2$. Soit :

$$g(x) = x + 2 \ln 2 - (1+e^{-x}) \ln(1+e^x). \quad [0, 5pt]$$

2. Étudions les variations de g .

a. On a :

$$g(x) = x + 2 \ln 2 - (1+e^{-x})(x + \ln(1+e^x)),$$

ce qui entraîne :

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 2 \ln 2. \quad [0, 5pt]$$

De meme,

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[x + 2 \ln 2 - (1 + e^x) \frac{\ln(1 + e^x)}{e^x} \right] = -\infty [0, 5 \text{pt}]$$

car

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\ln(1 + e^x)}{e^x} = 1.$$

D'autre part la dérivée est $f(x)$ qui de signe positif, donc la fonction est croissante (strictement) [0, 5pt]

- b. Clairement $y = 2 \ln 2$ [0, 5pt] est une asymptote horizontale au voisinage de $+\infty$. D'autre part :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{g(x)}{x} = 1$$

et :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} [g(x) - x] = 2 \ln 2 - 1.$$

Donc $y = x + 2 \ln 2 - 1$ [1pt] est une asymptote oblique.

- c. On a :

$$g(x) - 2 \ln 2 = x - (1 + e^{-x}) \ln(1 + e^x).$$

Pour $x \leq 0$ le graphe est strictement au-dessous de l'asymptote $y = 2 \ln 2$. Pour $x \geq 0$, on a :

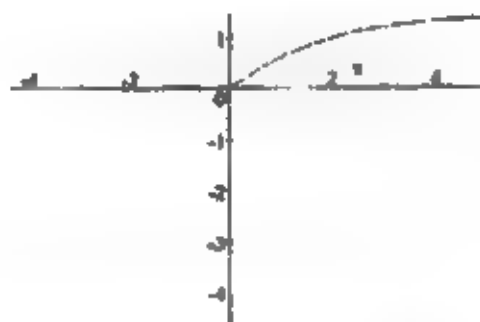
$$\begin{aligned} g(x) - 2 \ln 2 &= x - (1 + e^{-x})[x + \ln(1 + e^{-x})] \\ &= -xe^{-x} - (1 + e^{-x}) \ln(1 + e^{-x}) < 0. [0, 5 \text{pt}] \end{aligned}$$

Donc le graphe est tout le temps strictement au-dessous de l'asymptote. Quant à la parabole oblique, on a :

$$\begin{aligned} g(x) - [x + 2 \ln 2 - 1] &= 1 - (1 + e^{-x}) \ln(1 + e^x) \\ &= 1 - (1 + e^x) f(x) < 0 [0, 5 \text{pt}] \end{aligned}$$

(d'après la question 1.1). Même conclusion.

[0, 5]



d. $f(x) = x + 2 \ln 2 - (1 + \exp(-x)) \ln(1 + \exp(x))$

- 5- a. L'application du théorème des accroissements finis à la fonction g dans l'intervalle de bornes x, y entraîne l'existence d'un c compris entre x et y tel que :

$$|g(x) - g(y)| = |g'(c)| |x - y|. [1 \text{pt}]$$

Or,

$$g'(c) = f(c) \leq \frac{1}{2}$$

d'où :

$$|g(x) - g(y)| \leq \frac{1}{2} |x - y|.$$

b. On considère la fonction,

$$h(x) = g(x) - x + 1.$$

On a :

$$h'(x) = g'(x) - 1 = f(x) - 1 < 0;$$

donc la fonction est strictement décroissante. D'autre part,

$$\lim_{x \rightarrow 0} h(x) = 2 \ln 2 > 0 \text{ et } \lim_{x \rightarrow \infty} h(x) = -\infty$$

Elle s'annule donc en un seul point α . [1pt]

c. h étant décroissante, on a :

$$h(1) = g(1) > 0 = h(\alpha) \Rightarrow 1 < \alpha$$

$$h(2) = g(2) - 1 < 0 = h(\alpha) \Rightarrow 2 > \alpha. [1,5pt]$$

6- a. Une simple récurrence. [0,5pt]

b. On a :

$$\begin{aligned} \forall n \in \mathbb{N} : |x_n - \alpha| &= |[g(x_{n-1}) + 1] - [g(\alpha) + 1]| \\ &= |g(x_{n-1}) - g(\alpha)| \leq \frac{1}{2} |x_{n-1} - \alpha|. [1pt] \end{aligned}$$

c. La relation donne :

$$\begin{aligned} |x_n - \alpha| &\leq \frac{1}{2^n} |x_0 - \alpha| \\ &\leq \frac{1}{2^n}. [1pt] \end{aligned}$$

car $x_0 = 1$ et $1 < \alpha < 2$.

d. On a :

$$\frac{1}{2^n} \leq 10^{-3} \Rightarrow |x_n - \alpha| \leq 10^{-3}.$$

Or,

$$\frac{1}{2^n} \leq 10^{-3} \Leftrightarrow n \geq \frac{3 \ln 10}{\ln 2} \approx 9.9$$

Il suffit donc de prendre $n \geq 10$. [1pt]

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

مسابقة

المادة : فيزياء

المدة : 1 س 30 د

السنة : 2007 / 2008

مسئلة : (08 نقاط)

نعتبر جسم كتلته K ، يشبه بنقطة مادية، يتحرك على مسار (أ ب ج)، موجود على المستوى الشاقول و يحتوى على ثلاثة أجزاء (انظر الشكل 1) :

- . جزء مستقيم (أ ب) مائل بزاوية $\beta = 60^\circ$ بالنسبة للأفق.
- . جزء دائري (ج ب) مركزه M و نصف قطره R .
- . جزء أفقي (ج ج).

نعتبر الاحتكاكات على الجزء (ج ج) تكافئ قوة شدتها $Q = 3 N$.

I- بواسطة الكتلة K ، نضغط بكمية Δl على نابض نهايته العليا S ثابتة، ثابت مرونته λ ثم نترك الجملة بدون سرعة ابتدائية (انظر الشكل 1).

1- باستعمال نظرية الطاقة الحركية أحسب سرعة الكتلة K في النقطة ب.

2- برهن أن طويلة رد الفعل R على الجزء الدائري يعطى بالعلاقة : $R = Q_1 \sin(\theta) + Q_2$ مع $Q_1 = 3 K$ و $Q_2 = - K$ + (2 طح) / نق أين طح هي الطاقة الحركية للكتلة K في النقطة ب. أحسب R في الحالة $\theta = 30^\circ$.

II- تصل الكتلة ك إلى الجزء الأفقي (ج ح) عند اللحظة $z=0$ بسرعة $v_z = 5.6 \text{ م/ثا}$ ، فتتحرك تحت تأثير قوة خارجية ق(ز) ذات اتجاه ثابت و طويلة متغيرة مع الزمن ز (شكل 1). يعطى على الشكل 2 بيان التسارع للكتلة ك بدلالة الزمن بين ج و ح.

1- أ- حدد بدلالة الزمن عبارة القوة ق(ز) بين ج و ح
ب- أجد عبارة المسافة ج م(ز) = ل(ز) أين م هو موضع الكتلة ك عند الزمن ز بين النقطتين ج و ح.

2- أحسب العمل هم(ز) للقوى الخارجية المؤثرة على الكتلة ك بين الزمنين $z=0$ و $z=2 \text{ ثا}$. نعطي ل(0)=0.

III - نعتبر نواس بسيط طوله $l = \text{نق معلق في النقطة م}$. كتلة النواس ك' تعتبر نقطية وتوجد في البداية (الشكل 1) في حالة توازن عند النقطة ج. الكتلة ك تصل عند ج بسرعة v ، فتصطدم بالكتلة ك' وتبقى لاصقة معها بعد الصدم الذي نعتبره لين.

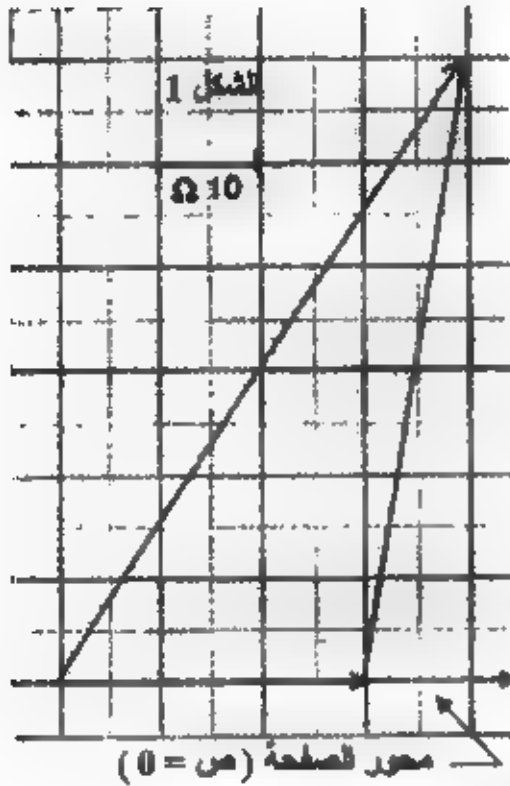
1- أحسب قيمة السرعة v للكتلة ك قبل الصدم بقليل.
2- أحسب السرعة v' للجملة (ك' + ك) بعد الصدم بدلالة $\frac{K}{L}$ و v .

3- أحسب بعد الصدم الزاوية ϕ_{\max} العظمى للجملة (ك' + ك) بدلالة $\frac{K}{L}$ و v ، نق و ج. أحسب قيمة ϕ_{\max} في الحالة $\frac{K}{L} = 1$

المعطيات: $L = 4 \text{ سم}$ ؛ $\theta = 200^\circ \text{ ن/م}$ ؛ $K = 1 \text{ كغ}$ ؛ $L = 1 \text{ م}$ ؛
نق $L = 1 \text{ م}$ ؛ $\theta = 10^\circ \text{ م/ثا}^2$.

تمرين: (06 نقاط)

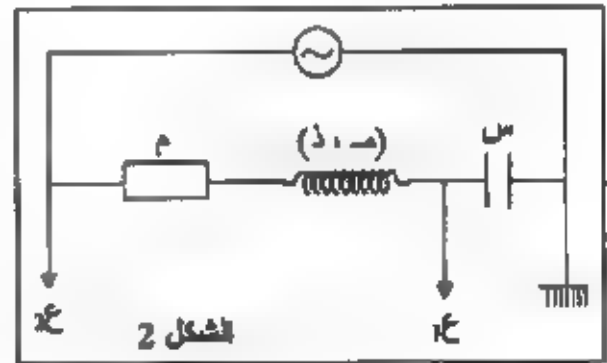
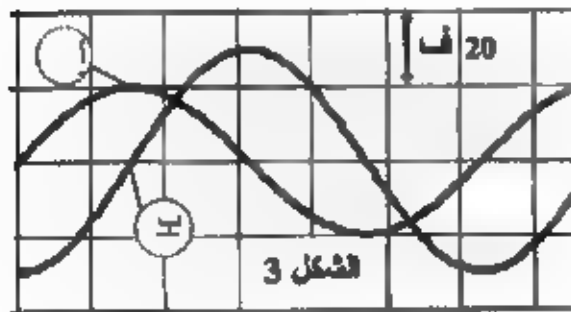
1) نضم دائرة كهربائية على التسلسل ناقلا لوميا مقاومته (م) و ومبيعة ذاتيتها (ذ) و مقاومتها (م).
نوصل طرفي الدارة لمنبع توتر متناوب، فيمر في الدارة تيار عبارته اللحظية
ش = 0.314 ز، و قيمته المنتجة 554 ميلي أمبير.
نمثل في (الشكل 1) إنشاء فريزل للمعتمعات.



- (أ) استنتج من (الشكل 1) قيمة كل من: م، م، ذ.
(ب) اكتب العبارة اللحظية للتوتر بين طرفي الدارة.
(ج) احسب الاستطاعة المتوسطة للمستهلكة في الدارة.

2) نضيف للدائرة السابقة على التسلسل مكثفة سعيتها
س = 53 ميكروفراد، و نوصل طرفي هذه الدارة بمنبع لخر
لتوتر جيبى عبارته اللحظية:
ف = 0.314 ز، ثم نصل الدارة براسم اهتزاز
مبهطي كما هو موضح في (الشكل 2).
فلاحظ على شاشة رسم الاهتزاز المبهطي للبيانين الممثلين
في (الشكل 3).

- (أ) ما هي حالة الدارة (سعرية، تجاوب، حثية) ؟
(ب) استنتج من البيان فرق الصفحة بين التوترين في
المدخلين (ع1) و (ع2) ؟
(ج) ما هو البيان الموافق للمدخل (ع3) ؟ عل ذلك.
(د) احسب الشدة المنتجة للتيار في الدارة، ثم اكتب العبارة اللحظية لشدة هذا التيار.



Problème : (08 points)

Une masse m assimilée à un point matériel, se déplace sur une piste ABCD parfaitement lisse située dans le plan vertical, composée de trois parties (voir figure 1) :

- Un tronçon rectiligne AB incliné d'un angle $\beta=60^\circ$ par rapport à l'horizontale.
- Une portion de cercle BC de centre O et de rayon r .
- Une partie horizontale CD.

I- A l'aide de la masse m , on comprime de Δl , un ressort de constante de raideur k dont l'extrémité supérieure est fixée à un support S (voir figure 1) puis on lâche m sans vitesse initiale.

- 1- En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la vitesse de la masse m au point B.
- 2- Montrer que le module R , de la force exercée par la piste circulaire, peut se mettre sous la forme $R = f_1 \cos \theta + f_2$ avec $f_1 = 3 mg$ et $f_2 = - mg + \frac{2 E_{cB}}{r}$, E_{cB} étant l'énergie cinétique de m au point B. Calculer R pour $\theta = 30^\circ$.

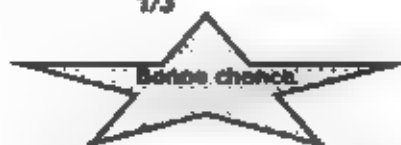
II- La masse m , aborde la partie horizontale CD, au point C à l'instant $t_c = 0$, avec une vitesse initiale $v_c = 5.6 \text{ m/s}$. Une force de freinage, supposée constante sur toute la partie CD, s'oppose au mouvement de m , son module est donné par $F_f = 3 \text{ N}$. En plus de la force F_f , un opérateur agit sur m avec une force extérieure $F_e(t)$, variable en module et de direction constante (voir figure 1).

Le diagramme des accélérations de m , en fonction du temps, entre C et D est donné sur la figure 2.

- 1- Déterminer, en fonction du temps, l'expression de la force $F_e(t)$ entre C et D.
- 2- Exprimer l'équation horaire $x(t)$ de m , entre C et D. On donne $x_c(0)=0 \text{ m}$.
- 3- Calculer le travail total W_f des forces extérieures agissant sur m entre les instants $t_c=0$ et $t=2\text{s}$.

III- Un pendule simple de longueur r est suspendu au point O'. La masse M constituant ce pendule est supposée ponctuelle. Initialement, M est en équilibre au point D (voir figure 1). La masse m arrive en D, avec une vitesse v_0 , heurte la masse M enduit de glu de manière à rester collées après la collision (choc mou).

- 1- Calculer la valeur de la vitesse v_0 de la masse M juste avant le choc.
- 2- Déterminer la vitesse V' des masses M et m après le choc, en fonction de $x = \frac{m}{M}$ et v_0 .
- 3- Exprimer, après le choc, l'angle Φ_{\max} d'écart maximum du système $(m+M)$ en fonction de x , V' , r et g . Calculer la valeur de Φ_{\max} pour $x = 1$.



Données : $\Delta l = 4\text{cm}$; $k = 200\text{N/m}$; $m = 1\text{kg}$; $H = 1\text{m}$; $r = 1\text{m}$, et $g = 10\text{m/s}^2$

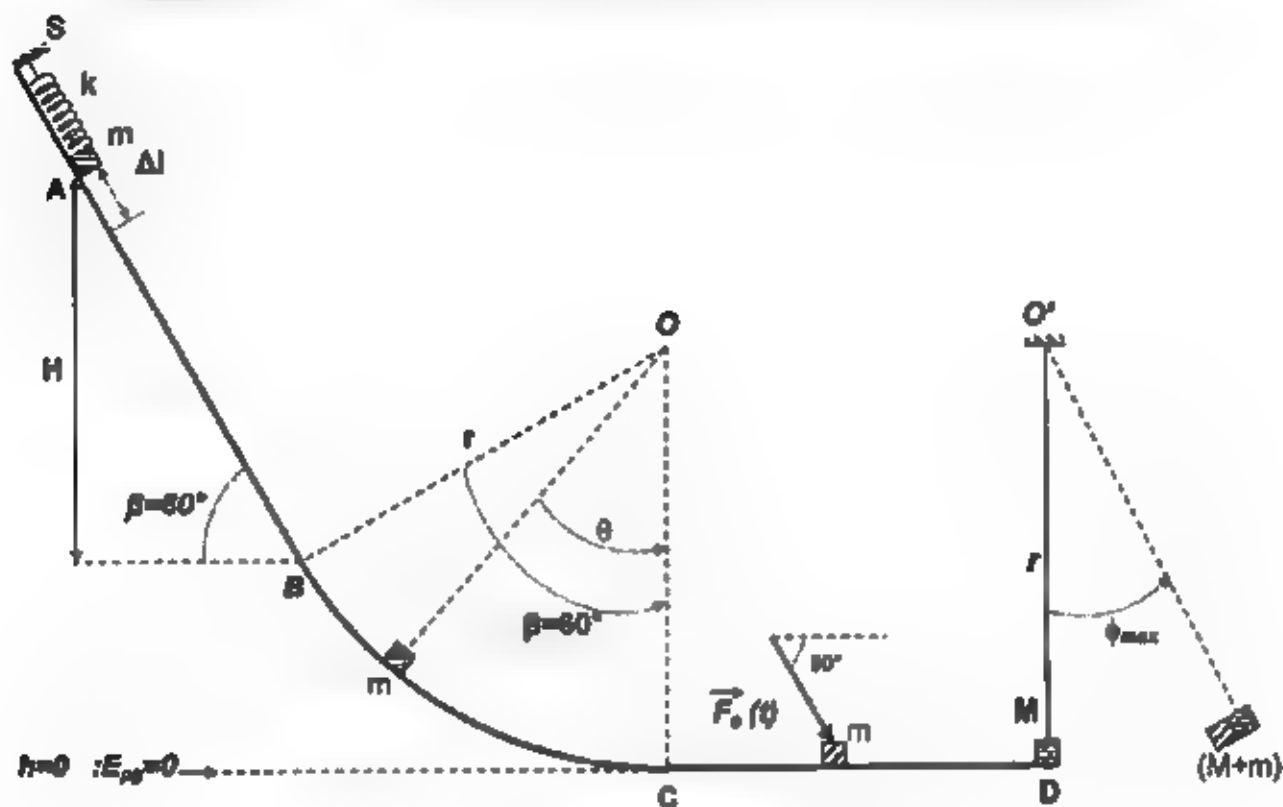


Figure 1

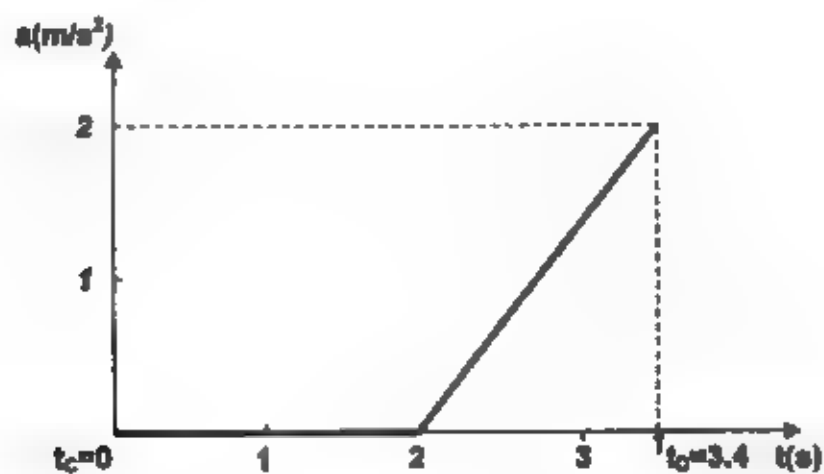


Figure 2

Exercice : (06 points)

1- Une branche comporte, en série, une résistance R , une bobine d'inductance L et de résistances r . On relie ses extrémités aux bornes d'un générateur G_1 de tension alternative. L'expression de l'intensité du courant est alors de la forme $i = I\sqrt{2}\sin(\omega t)$ telle que $\omega = 314 \text{ rad.s}^{-1}$ et $I = 554 \text{ mA}$. On donne, sur la figure 1, la construction de Fresnel correspondante.

- Déduire, de la figure 1, les valeurs de R , r et L .
- Ecrire l'expression, en fonction du temps, de la différence de potentiel $u_1(t)$ aux bornes du générateur.
- Calculer la puissance moyenne consommée dans le circuit.

2- On rajoute en série, à la branche précédente, un condensateur de capacité $C = 53 \mu\text{F}$ et l'ensemble est branché aux bornes on change G_1 par un autre générateur G_2 de même fréquence que G_1 et de tension alternative de la forme $u = U\sqrt{2}\sin(\omega t)$. On branche ensuite ce nouveau circuit aux deux entrées Y_1 et Y_2 d'un oscilloscope comme cela est montré sur la figure 2. On observe alors sur l'écran les deux courbes données sur la figure 3.

- Quelle est la nature du circuit (capacitif, en résonance ou inductif) ?
- Déterminer, à partir des courbes, la différence de phase entre les deux tensions.
- Laquelle des courbes A ou B correspond à l'entrée Y_2 ? Justifier votre réponse.
- L'expression de l'intensité du courant étant de la forme $i = I\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi)$, déterminer les valeurs de I et φ .

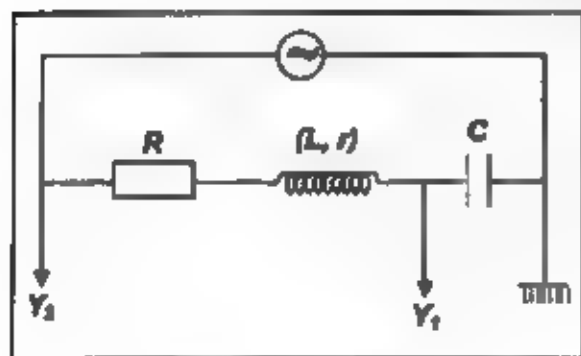
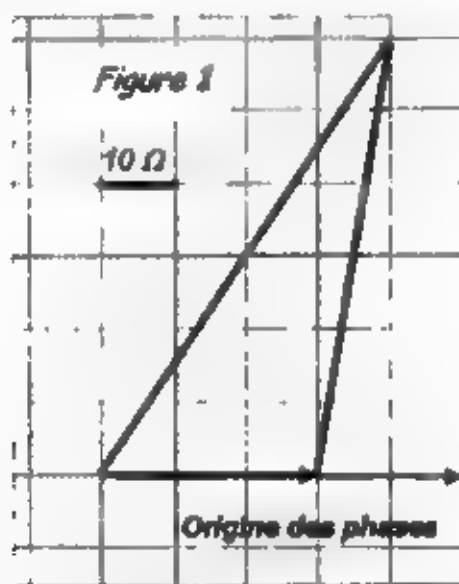


Figure 2

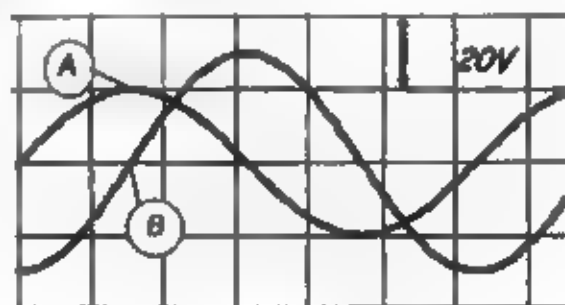


Figure 3



التمرين 2: (06 نقاط)

1- أ) من إنشاء فريزل للممانعات نستنتج: $m = 10 \Omega$ ، $m = 30 \Omega$ ، $\boxed{0.5}$

$$\text{ذي} = \Omega 60 \Leftrightarrow Z = 314 / 60 \approx 0.2 \text{ هنري} \quad \boxed{0.5}$$

ب) عبارة التوتر من الشكل:

$$F = F_0 \cos(\omega t + \phi) \text{، حيث } F_0 = \text{ظ} \text{ و } \phi = \text{ش}$$

يمكن حساب فرق الصفحة بين التوتر و التيار، إما بواسطة المنقلة، أو نكتب:

$$\text{ظل ص} = \text{ذي} / (m + m) = 1.5 \text{ و منه: } \phi = 56.3^\circ \approx 1 \text{ راديان} \quad \boxed{0.5}$$

لدينا: $\phi = (m + m) / \text{تجب ص} = \Omega 72$ و منه:

$$F_0 = \sqrt{2} \times 0.554 \times 72 = \sqrt{2} \times 40 \text{ فولط نستنتج إذن:}$$

$$F = \sqrt{2} \times 40 \cos(314 t + 1) \text{ فولط} \quad \boxed{0.5}$$

$$\text{ج) عه} = (m + m) \text{ ش} = 12.3 \text{ واط} \quad \boxed{0.5}$$

2- أ) لمعرفة حالة الدارة نحسب قيمتي ذي و $1/m$ س ي:

$$1/m \text{ ي} = 1 / (53 \cdot 10^{-6} \cdot 314) = \Omega 60 = \text{ذي} \quad \boxed{0.5}$$

\Leftrightarrow الدارة في حالة تجاوب. $\boxed{0.5}$

ب) فرق الصفحة بين التوترين: $\phi = \pi/2 \times 4/d = 2/\pi$ راد $\boxed{0.5}$

ج) بما أن الدارة في حالة تجاوب، معناه أن التوتر بين طرفي الدارة على توافق مع شدة التيار، و حسب الربط في الدارة، فإن في المدخل ع1 نشاهد التوتر بين طرفي المكثفة و في المدخل ع2 نشاهد التوتر بين طرفي الدارة. نعلم كذلك أن للمكثفة توتر عن الشدة (هذه الشدة كأنها ع2).

$\boxed{0.5}$

$\boxed{0.5}$

إذن التوتر في الدارة هو (أ) و في المكثفة هو (ب).

$$\text{د) ش} = F_0 / \sqrt{2} = \text{ظ} = F_0 / \sqrt{2} = (m + m) = 0.36 \text{ أمبير} \quad \boxed{0.5}$$

$$\text{و منه: } \phi = 0.36 \sqrt{2} \cos(314 t) \quad \boxed{0.5}$$

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT
Concours 2007-2008 : Corrigé de l'épreuve de Physique

PARTIE I : (4.5 points)

$$1- \Delta E_C = E_{CB} - E_{CA} = W_P + W_T = mgH + \frac{1}{2} k(\Delta l)^2 = \frac{1}{2} mv_B^2 \quad (E_{CA}=0)$$

$$\Rightarrow v_B = [2mgH + k(\Delta l)^2/m]^{1/2} = 4.5 \text{ m/s}$$

$$2- P + R = ma \quad \Rightarrow \quad R - mg \cos \theta = mv_M^2/r \quad \text{d'autre part} \quad \Delta E_C =$$

$$mg(h_B - h_M) = \frac{1}{2} mv_M^2 - E_{CB} \quad \text{avec}$$

$$h_B = r(1 - \cos 60^\circ) = r/2 \quad \text{et} \quad h_M = r(1 - \cos \theta) \quad \text{alors} \quad h_B - h_M =$$

$$r \cos \theta - r/2 \quad \text{et}$$

$$R = mg \cos \theta + mv_M^2/r = 3mg \cos \theta - mg + 2E_{CB}/r = f_1 \cos \theta + f_2 \quad \text{avec} \quad f_1 = 3mg$$

$$\text{et} \quad f_2 = -mg + 2E_{CB}/r$$

A.N : $R = 36.3 \text{ N}$

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

Concours 2007-2008 : Corrigé de l'épreuve de Physique

PARTIE II : (2.5 points)

$$1^{\circ}/ P + R + F_r + F_e = ma \quad ; \quad 0 \rightarrow 2s : \quad a=0 \Rightarrow \\ F_e \cos 60 = F_r = 3 \Rightarrow F_e = 3 / \cos 60 = 6N$$

$$2 \rightarrow 3.4s \quad a = 10(t-2)/7 \Rightarrow F_e(t) = \\ (F_r + ma) / \cos 60 = (20t + 2)/7$$

$$2^{\circ}/ \quad 0 \rightarrow 2s : \quad a=0 \Rightarrow v = \text{cste} = 5.6 = dx/dt \Rightarrow x(t) = 5.6t$$

$$2 \rightarrow 3.4s : \quad a = 10(t-2)/7 = dv/dt \Rightarrow v = (5t^2 - 20t)/7 + 59.2/7 = \\ dx/dt \Rightarrow x(t) = 0.24t^3 - 1.43t^2 + 8.46t - 1.9$$

$$3- \quad 0 \rightarrow 2s : a=0 \Rightarrow F_{\text{totale}} = P + R + F_e + F_r = 0 \Rightarrow W_{\text{totale}} = W_p + W_R + \\ W_{F_e} + W_{F_r} = W_{F_{\text{totale}}} = 0$$

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT
Concours 2007-2008 : Corrigé de l'épreuve de Physique

PARTIE III : (1 points)

1- A partir du graphe de $a(t)$ $\Rightarrow v_{3,4} = v_0 = 7\text{m/s}$

2- $p = P \Leftrightarrow m v_0 = (m + M) V \Rightarrow V = m v_0 / (m + M) = [(m/M) v_0] / [(m/M) + 1] = [x / (1 + x)] v_0$

3- $\frac{1}{2} (m + M) V^2 = - (m + M) g r (1 - \cos \phi_{\max}) \Rightarrow \cos \phi_{\max} = 1 - V^2 / 2gr = 1 - x^2 v_0^2 / [(1 + x)^2 2gr] = 0.3875$

$\Rightarrow \phi_{\max} = 67.20^\circ$

Ecole Nationale Préparatoire aux Etudes d'Ingéniorat

Concours d'entrée:2007/2008

Examen : Français

Durée : 1 H

Questions	compréhension	Fonctionnement de la langue	Expression écrite
Barème	8	6	6

TEXTE

Renouvelable, propre et abondante, l'énergie solaire est promise à un avenir radieux. Encore faut-il que les scientifiques réussissent à résoudre les problèmes qui limitent aujourd'hui son développement.

Les besoins énergétiques de la planète devraient atteindre 25 milliards de Kilowatts en l'an 2030, cependant, à cette date, toutes les énergies actuellement employées en abondance par l'homme, ne couvriront plus que la moitié de la consommation.

Les réserves en ressources naturelles (gaz et pétrole) sont en effet limitées et leur emploi constitue des menaces réelles pour l'environnement (réchauffement de la planète, élimination des déchets radioactifs, accidents ...)

Après un siècle de gaspillage, la recherche d'énergies renouvelables, propres, abondantes et capables de satisfaire, à des prix raisonnables les besoins de l'ensemble de la planète, est aujourd'hui devenue une nécessité absolue. Seul le rayonnement solaire semble, à première vue, constituer une ressource idéale et les experts estiment que nos besoins seraient satisfaits si seulement 0.1% de la terre était couvert de capteurs.

Pour profiter pleinement de cette manne, les scientifiques doivent encore résoudre nombre de problèmes: stockage, approvisionnement, transport, mise en place de centrales solaires en orbite.

Aujourd'hui, le solaire nourrit de fol espoirs, mais son développement restera modeste tant que les sommes allouées à ce domaine prometteur seront aussi limitées.

In Science et vie Février 1992

QUESTIONS

I- Compréhension de l'écrit: 8 points

1- « L'énergie solaire est promise à un avenir radieux ». Cette phrase signifie:

- a) L'énergie solaire émet des rayons lumineux de plus en plus intenses.
- b) L'énergie solaire suscite de grands espoirs pour la planète. *1,5*
- c) L'énergie solaire émet des radiations nocives pour l'homme.

Recopiez la bonne réponse.

2- Relevez du texte trois (3) caractéristiques essentielles de l'énergie solaire. *1,5*

3- Citez (à partir du texte) quatre (4) problèmes que soulève l'exploitation de l'énergie solaire. *2*

4- Énumérez les conséquences pour la planète des énergies actuellement employées. *1,5*

5- Donnez un titre au texte.

II- Fonctionnement de la langue: 6 points

1- « Profiter d'une manne ». Cette expression signifie

- tirer avantage d'une situation problématique
- tirer avantage d'une conséquence négative
- tirer avantage d'un bienfait inattendu

Recopiez la bonne réponse.

2- « Les besoins de la planète seraient satisfaits ». Réécrivez cette phrase à la voix active en faisant apparaître l'agent de l'action.

3- «Renouvelable, propre et abondante, l'énergie solaire est promise à un avenir radieux. » Réécrivez cette phrase en commençant par: « L'énergie solaire est promise à un avenir radieux »

« Les besoins de la planète seront satisfaits, si 0.1% de la surface de la terre (couvrir) de capteurs. »
Conjuguiez le verbe entre parenthèses au temps qui convient.

III- Expression écrite (au choix) : 6 points

1- Résumez le texte au « de sa longueur.

2- Pensez-vous que le développement de l'énergie solaire en Algérie soit une nécessité ? Rédigez un texte argumentatif dans lequel vous appuieriez votre point de vue par des arguments clairs et précis.

CORRIGE ET BAREME

I- Compréhension de l'écrit:

1- L'énergie solaire suscite de grands espoirs pour la planète (1,5 pt)

2- Les 3 caractéristiques : (0,5 pt x 3)

- Renouvelable
- Propre
- Abondante

3- Les 4 problèmes : (0,5 pt x 4)

- Stockage
- Approvisionnement
- Transport
- Mise en place de centrales solaires en orbite

4- Les conséquences : (0,5 pt x 3)

- Réchauffement de la planète
- L'élimination des déchets radioactifs
- Accidents

5- Titres : (1,5 pt)

- L'énergie solaire et avenir de la planète
- L'énergie solaire : espoir pour l'avenir de la planète

II- Fonctionnement de la langue : 6 points

1- Tirer avantage d'un bienfait inattendu (1 pt)

2- Le solaire / l'énergie solaire (1 pt) satisferait (1 pt) les besoins de la planète

3- L'énergie solaire est promise à un avenir radieux parce que / car c'est une énergie propre, renouvelable, abondante (2 pts)

4- Les besoins de la planète seront satisfaits, si 0,1% de la surface de la terre sont couverts (de capteurs). (1 pt) est

III- Expression écrite: (au choix)

Résumé:

- Reprise des informations essentielles
- Respect de la structure du texte
- Respect du système d'énonciation
- Reformulation des informations

Essai

- Compréhension du sujet
- Respect de la structure argumentative
- Pertinence des arguments + exemples
- Langue (structure des phrases, orthographe, conjugaison, accords, ponctuation)

ECOLE NATIONAL PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

CONCOURS D'ENTRÉE 2007/2008

Le 20/08/2007

EPREUVE: ANGLAIS

DUREE : 01H

QUESTIONS	SECTION 1	SECTION 2	WRITTEN EXPRESSION	Obs
BAREME	08	07	05	

Read the text then answer the questions.

The Internet

During the 1990's the Internet has grown tremendously. From the late 1960's to the early 1990's, the Internet was a communication and research tool used almost exclusively for academic and military purposes. This changed radically with the introduction of the World Wide Web (also called WWW) in 1989. The WWW is a set of programs governing the way in which multi-media files (documents that contain text, photographs, graphics, video and audio) are created and displayed on the Internet. The explosion in use and popularity of the Internet in the 1990's is most likely due to the wide array of services provided by the World Wide Web.

Individuals, companies and institutions use the Internet in many ways. Business uses the Internet to provide access to complex data, such as financial data bases. Companies can carry out commerce online, including advertising, selling and buying. Business and institutions can use the Internet for voice and video conferences and other forms of communication that allow people to communicate or work from a distance. The use of electronic mail (or E-mail) has greatly speeded communication between companies, and between other individuals. Media and entertainment companies use the Internet to broadcast audio and video, including radio and television programs. People can also chat (carry on discussions) using written text. They use it for finding information and entertainment. Scientists use the Internet to communicate with colleagues, to do research and publish papers and articles.

The growth of the Internet is raising a certain number of questions related to the commercial use of the Internet. It may be possible to order any goods and have them delivered using the postal services. Thus, many companies are worried about the possibility of losing money through business on the Internet. Companies must also provide very sophisticated measures so that information such as credit card, bank account and social security numbers cannot be accessed by unauthorised users

Section I: Reading Comprehension (8 marks)

A- Say if these sentences are true, false or not mentioned in the text: (3 marks)

- 1 -The Internet is the most efficient means of communication
- 2 -The Internet is very popular thanks to its complex data.
- 3 -The use of the Internet is raising some problems

B- Answer these questions according to the text. (2 marks)

What makes the Internet popular?

What was the effect of the use of electronic mail?

Why do many companies show their anxiety on the wide use of the Internet?

What are the most important applications of the Internet?

C- Find in the text words that are closest in meaning to: (1.5)

Instrument (§ 1) =

accelerated (§ 2) =

merchandise (§ 3) =

- Find in the text words that are opposite to the following: (1.5)

Forbid (§2) #

simple (§2) #

decline (§3) #

Section II: Mastery of language. (7 marks)

A-Spot the mistake and correct it. (3 marks)

Cultural alienation cause by advances in communication.

He never tell the truth.

They said that radiations will cause genetic defects.

B- Complete sentence b. (2 marks)

a- <<Technology is changing our life, >> a journalist said.

b- A journalist said

a- The growth of the Internet is raising a certain number of questions.

b- A certain number of questions

C- Classify the following words according to the pronunciation of their final << ed >> : (2 marks)

displayed - liked - created - used.

Section III: Written expression. (5 marks)

Using the following notes, write a composition on the importance of the Internet on people's lives.

- help to get information –sites on the WWW
- learn on line –every subject
- get people linked with the whole world-a few seconds
- make new friends –send and receive messages
- organize trips and visits

Section I - Reading Comprehension (S.C)

A - 1 T 1
2 F 4
3 1

(3)

- 1 B - The Internet has become popular thanks to the success of products by the World Wide Web (www)
- 2 - The use of electronic mail has speeded communication between individuals and companies
- 3 - Companies are anxious to take advantage of the internet because of the possibility of losing money through business on the internet.

The most important applications of the internet:

- 1 provides - access to complex data
- enables people to communicate from a distance (video conferencing)
- is used in Medicine and Education (knowledge... etc)
- provides chat services
- is used by companies to... connect on line (advertising, selling and buying)

C - Investment = cost calculated = speeded - 1.1

Forbidden / allow simple & complex section 1.1

Section II (7 Marks)

- A) Cultural alienation is caused by advances in communication. He never tells the truth. They said that radiation would cause genetic defects.
- B - A journalist said that Technology was changing our life. A certain number of questions are being asked by the growth of the internet.

... of ... 2015

Section III - Written Expression

Form = 1 Mark

Coherence 1 Mark

Use of language 1 Mark

Use of grammar (2 marks)

CONCOURS D'ENTRÉE 2008

مطابقة

المادة 03 ساعة

19 أوم 2008

الجامعة الإسلامية

خاص بالنظام القديم

(A)

1. 06 نعتبر من أجل كل عددين صحيحين k, l العدد الصحيح $k^2 - k + l + l^2$.
 1. بين أنه مهما يكن العددين الصحيحان k و l فإن l عدد طبيعي.
 2. نضع $l = 3$. ندرس حسب قيم العدد الصحيح k باقي القسمة الاكاديمية للعدد l على 7 و نستنتج من ذلك قيم k التي من أجلها يقبل العدد l القسمة على 7.
 3. نفرض الآن أن k و l كوفلين. تحقق أن $(k-2)(l+3)^2 = 4$. واستنتج من ذلك أن مجموعة الأزواج الصحيحة (k, l) التي تحقق المعادلة $l = 1$ هي بالضبط $(0, 1), (0, -1), (1, 0), (1, -1), (1, 1), (1, -2)$.
 4. نريد الآن إيجاد كل أزواج الأعداد الصحيحة (k, l) التي تحقق المعادلة $l = 7$.
 a. بكتابة l على الشكل $l = (k-2)(l+3)^2$ عن كل الأزواج (k, l) التي تحقق المعادلة و بحيث k و l لهما نفس الإشارة.
 b. بكتابة l على الشكل $l = (k+3)^2(l-2)$ عن كل الأزواج (k, l) التي تحقق المعادلة و بحيث k و l من إشارة مختلفة.

05.11 لنكن N_1 من N_2 من ثلاث نقط من المستوى المركب المنسوب إلى معلم متعاود و متجانس (M, α) . لاحظتها M_1, M_2, M_3 على الترتيب.

1. اكتب العدد المركب $\alpha = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ على الشكل المثلثي واستنتج أن $0 = 1 + \alpha + \alpha^2$, $1 = \alpha^3$.
 2. نفرض أن $M = M_1 + \alpha M_2 + \alpha^2 M_3$.
 a. برهن أن $M = M_1 + \alpha M_2 + \alpha^2 M_3 = M_2 + \alpha M_1 + \alpha^2 M_3 = M_3 + \alpha M_2 + \alpha^2 M_1$.
 b. بين أن $\frac{M_1 - M_2}{M_2 - M_3} = \alpha$ و $\frac{M_2 - M_3}{M_3 - M_1} = \alpha^2$ و استنتج من ذلك طبيعة المثلث $N_1 N_2 N_3$.

3. لنكن N نقطة كيفية لاحظتها M, N, N' صورة N بالدوران ذي المركز N و الزاوية $-\frac{\pi}{3}$.

N' صورة N بالدوران ذي المركز N و الزاوية $\frac{\pi}{3}$.

a. احسب M, N, N' و M' لاحقي N' و N' بدالة M, N و N' واستنتج أن $M = M' + \alpha N - \alpha^2 N'$.

b. بين أنه من أجل $N = N'$ فإن النقط N, N' و N' تقع على نفس المستقيم.

c. بين عموماً أن النقط N, N', N' على استقامة واحدة ف و فقط إذا وجد عدد حقيقي s بحيث $M = sN + (1-s)N'$.

d. عين مجموعة النقط N بحيث تكون النقط N, N' و N' على استقامة واحدة.

III 09 من أجل كل عدد طبيعي غير معلوم n نعتبر الدالة العددية للمتغير الحقيقي s المعرفة على كل مجموعة الأعداد الحقيقية بـ ، $\Gamma(s) = \int_0^\infty e^{-t} t^{s-1} dt$ ، و نرمز بـ (γ_n) لمنحنيتها البقي في معلم متعامد و متجانس (m, γ_n) .

1. اعط جدول تغيرات الدقة $\Gamma(s)$ حسب قيم العدد الطبيعي n .
2. ادرس إشارة الدالة $\Gamma(s)$ ، $s = 1 - \frac{1}{n}$ واستنتج حسب قيم n الوضعية النسبية لـ (γ_n) و (γ_{n+1}) ثم اوسم المنحنيين (γ_1) و (γ_2) في المعلم (m, γ_n) .
3. ليكن μ عددا حقيقيا موجبا. احسب المساحة $M(\mu)$ للحيز المحدد بـ (γ_1) ، المستقيم $s = \mu$ و محوري الإحداثيات. ماذا تمثل هندسيا نهاية $M(\mu)$ عندما يؤول μ إلى $+\infty$.
4. لتكن (γ_n) و (γ_{n+1}) المتتاليتان العدديتان للمعرفتان من أجل كل عدد طبيعي غير معلوم n بـ

$$: \gamma_n = \int_0^1 \Gamma(s) ds \quad \text{تفاهيس} \quad \text{و} \quad \gamma_{n+1} = \int_0^1 \gamma_n ds + \dots + \int_0^1 \gamma_1 ds + \dots + \int_0^1 \gamma_0 ds.$$

- a. برهن أنه من أجل كل عدد طبيعي غير معلوم n فإن $\gamma_n \geq 0$ واستنتج نهاية المتتالية (γ_n) .

- b. برهن أنه من أجل كل عدد طبيعي غير معلوم n فإن

$$\gamma_n = \int_0^1 \gamma_n ds = \frac{1}{n-1} \left(\gamma_n - \gamma_{n-1} \right) \quad \text{تفاهيس}$$

- c. بين أنه في المجال $[1, 0]$ لدينا $\frac{1}{2} \geq \frac{\gamma_n}{\gamma_{n-1}}$ ثم استنتج أنه من أجل كل s في المجال $[1, 0]$ و كل عدد طبيعي n غير معلوم فإن

$$\frac{1}{2} \geq \frac{1}{n-1} \left(\gamma_n - \gamma_{n-1} \right) \geq 0.$$

- d. برهن أن نهاية (γ_n) هي $\gamma = \int_0^1 \gamma ds = \frac{1}{2}$ تفاهيس.

5. ليكن الآن n عدد طبيعي كافي . نضع من أجل كل عدد طبيعي μ ،

$$\gamma_\mu = \int_0^1 \gamma_\mu ds \quad \text{و} \quad \gamma_{\mu+1} = \int_0^1 \gamma_\mu ds + \dots + \int_0^1 \gamma_1 ds + \dots + \int_0^1 \gamma_0 ds. \quad \text{لذا كل } \mu \neq 0.$$

- a. باستعمال التكمال بالتجزئة اوجد علاقة تراجعية بين γ_μ و $\gamma_{\mu+1}$.
- b. استنتج من ذلك بالتراجع على μ أنه مهما يكن العدد الطبيعي μ فإن:

$$\gamma_\mu = \frac{1}{\mu!} \left(\gamma_\mu - \gamma_{\mu-1} \right) + \frac{1}{(\mu-1)!} \left(\gamma_{\mu-1} - \gamma_{\mu-2} \right) + \dots + \frac{1}{2!} \left(\gamma_2 - \gamma_1 \right) + \frac{1}{1!} \left(\gamma_1 - \gamma_0 \right) + \gamma_0.$$

- c. اوجد أخيرا بدلالة n عبارة الحد العام للمتتالية (γ_n) .

مسابقة بالانظمة الجديدة

(B)

06.I في الفضاء المنسوب الى معلم متعامد و متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ نعتبر للنقط $A(0,1,1)$ ، $B(1,2,0)$ ، $C(2,0,2)$.

1. تأكد أن المثلث ABC قائم . وكتب معادلة ديكرتية للمستوي (P) المحدد بالنقط A, B, C .
2. نعتبر المجموعة (L) لنقط الفضاء من الشكل $M_\alpha(\alpha, \alpha, \alpha^2)$ حيث α وسيط حقيقي .
 a. بين أن (L) يقع في مستوي (P') يطلب كتابة معادلة ديكرتية له .
 b. احسب بدلالة α المسافة d_α بين M_α والمستوي (P) .
 c. عين نقط تقاطع مجموعة النقط (L) والمستوي (P) واستنتج من ذلك تمثيلا وسيطيا للمستقيم $(D) = (P) \cap (P')$.
 d. احسب بدلالة α إحداثيات المسقط العمودي N_α للنقطة M_α على المستوي (P) .
3. نضع فيما يلي $\vec{u} = \frac{\vec{AB}}{\|\vec{AB}\|}$ و $\vec{v} = \frac{\vec{AC}}{\|\vec{AC}\|}$ وننسب للمستوي (P) إلى المعلم المتعامد و المتجانس (A, \vec{u}, \vec{v}) .

- a. احسب إحداثيات النقطة N_α في المعلم (A, \vec{u}, \vec{v}) .
- b. اكتب معادلة ديكرتية للمستقيم (BC) في المعلم (A, \vec{u}, \vec{v}) .
- c. عين قيم α التي من أجلها تكون N_α واقعة تلميذا داخل المثلث ABC .

06.II لنكن A_1, A_2, A_3 ثلاث نقط من المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد و متجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) ، لاحظتها z_1, z_2, z_3 على الترتيب .

1. اكتب الحد المركب $z = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ على الشكل المثلثي واستنتج إن $z^3 + z + 1 = 0$ ، $z^3 = 1$.
2. نفرض أن $z_1 + z_2 + z_3 = 0$ ، $z_1 + z_2 + z_3 = 0$.
 a. برهن أن $z_1 + z_2 + z_3 = 0$ ، $z_1 + z_2 + z_3 = 0$.
- b. بين أن $\frac{z_3 - z_1}{z_2 - z_1} = -z^2$ و $\frac{z_3 - z_2}{z_1 - z_2} = z$ واستنتج من ذلك طبيعة المثلث $A_1 A_2 A_3$.
3. لنكن A نقطة كيفية لاحظتها z ، صورة A_1 بالدوران ذي المركز A و الزاوية $\frac{\pi}{3}$ ، A_2 صورة A_1 بالدوران ذي المركز A و الزاوية $\frac{\pi}{3}$.

- c. احسب z_1, z_2, z_3 لاحظتها A_1, A_2, A_3 بدلالة z_1, z_2 و استنتج أن $z = z_1 + z_2 - z_3$.
- d. بين أنه من أجل $A = A_1$ فإن النقط A_1, A_2, A_3 تقع على نفس المستقيم .
- e. بين عموما أن النقط A_1, A_2, A_3 على استقامة واحدة إذا وفقط إذا وجد عدد حقيقي t بحيث $z_3 - z = t(z_1 - z)$.
- f. عين مجموعة النقط A بحيث تكون النقط A_1, A_2, A_3 على استقامة واحدة .

III. 09 من أجل كل عدد طبيعي غير معلوم n نعتبر الدالة العددية للمتغير الحقيقي x المعرفة بـ $\forall x \in \mathbb{R} : f_n(x) = x^n e^{1-x}$ ، و نرمز بـ (C_n) لمنحنيتها البياني في معلم متعامد ومتجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1. اعط جدول تغيرات الدالة f_n حسب قيم العدد الطبيعي n .
2. درس إشارة الدالة $\phi(x) = xe^{-x} - 1$ واستنتج حسب قيم n قوسية النسبية لـ (C_n) و (C_{n+1}) ثم ارسم المنحنيين $(C_1), (C_2)$ في المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) .
3. ليكن m عددا حقيقيا موجبا. احسب المساحة $A(m)$ للحيز المحد بـ (C_1) ، المستقيم $x = m$ و محوري الإحداثيات. ماذا تمثل هندسيا نهاية $A(m)$ عندما يؤول m الى $+\infty$.
4. لتكن (u_n) و (v_n) المتتالتان العدديتان المعرفتان بـ :

$$\forall n \in \mathbb{N}^* : u_n = \int_0^1 f_n(x) dx, \quad v_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$$

a. برهن أنه، $\forall n \in \mathbb{N}^* : 0 \leq u_n \leq e^{1-n}$ واستنتج نهاية المتتالية (u_n)

$$b. \text{ برهن أنه، } \forall n \in \mathbb{N}^* : v_n = \int_0^1 xe^{1-x} \frac{1 - (xe^x)^n}{1 - (xe^x)} dx$$

c. بين أن $\forall x \in [0, 1] : \frac{x}{e^x} \leq \frac{1}{2}$ ثم استنتج أنه،

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, \forall x \in [0, 1] : 0 \leq \frac{1}{1 - (xe^x)} - \frac{1 - (xe^x)^n}{1 - (xe^x)} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

d. برهن أن $\lim_{n \rightarrow \infty} v_n = e \int_0^1 x(e^x - x)^{-1} dx$

5. ليكن الآن n عدد طبيعي كافي . نضع من أجل كل عدد طبيعي p ،

$$I_p = \int_0^1 x^p e^{-nx} dx, \text{ si } p \neq 0; \quad I_0 = \int_0^1 e^{-nx} dx$$

a. باستعمال التكامل بالتجزئة اوجد علاقة تراجعية بين I_{p-1} و I_p .

b. استنتج من ذلك بالتراجع على p أنه مهما يكن العدد الطبيعي p فإن :

$$I_p = \frac{p!}{n^{p+1}} \cdot e^{-n} p! \left[\frac{1}{p!} + \frac{1}{n(p-1)!} + \frac{1}{n^2(p-2)!} + \dots + \frac{1}{n^p(p-p)!} \right]$$

c. اوجد اهيرا بدلالة n عبارة الحد العام للمتتالية (u_n) .

**CHOISIR L'UN DES EXERCICES 2 et 3 ET FAIRE
OBLIGATOIREMENT LE PROBLEME ET L'EXERCICE 1**

EXERCICE 1 [05pts] :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé (O, i, j) , on considère les points A_1, A_2, A_3 d'affixes z_1, z_2, z_3 respectivement.

1. Ecrire le nombre complexe $j = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ sous la forme trigonométrique et en déduire que $j^2 + j + 1 = 0$, $j^3 = 1$.
2. On suppose que $z_1 + jz_2 + j^2z_3 = 0$.
 - a. Montrer que $z_2 + jz_1 + j^2z_3 = z_1 + jz_2 + j^2z_3 = 0$.
 - b. Montrer que $\frac{z_2 - z_1}{z_3 - z_1} = -j^2$ et $\frac{z_3 - z_2}{z_1 - z_2} = j$, en déduire la nature du triangle $A_1A_2A_3$.
3. Soit A un point quelconque d'affixe z , A'_1 l'image de A_1 par la rotation de centre A et d'angle $-\frac{\pi}{3}$, A'_2 l'image de A_2 par la rotation de centre A et d'angle $+\frac{\pi}{3}$.
 - a. Calculer les affixes z'_1, z'_2 de A'_1, A'_2 respectivement, et en déduire que $z = z'_1 + z'_2 - z_3$.
 - b. Montrer que pour $A = A_3$, les points A'_1, A'_2, A_3 sont alignés.
 - c. Montrer que les points A'_1, A'_2, A sont alignés si et seulement s'il existe un nombre réel t tel que $z_1 - z = tj^2(z_1 - z)$.
 - d. Trouver l'ensemble des points A tels que A'_1, A'_2, A soient alignés.

PROBLEME [09pts] :

Pour tout entier naturel non nul n on considère la fonction numérique f_n de la variable réelle x définie par $\forall x \in \mathbb{R} : f_n(x) = x^n e^{1-ax}$. On désigne par (C_n) le graphe de f_n dans un repère orthonormé (O, i, j) .

1. Donner le tableau de variations de f_n selon les valeurs de n .
2. Etudier le signe de $\phi(x) = xe^{1-x} - 1$: en déduire la position relative des graphes (C_n) et (C_{n-1}) selon les valeurs de n puis tracer les graphes $(C_1), (C_2)$ dans le même repère (O, i, j) .

3. Soit m un réel positif. Calculer l'aire $A(m)$ du domaine délimité par (C_1) , la droite $x=m$ et les axes du repère. Que représente géométriquement la limite de $A(m)$ lorsque m tend vers $+\infty$?

4. On considère les suites numériques définies par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^* : u_n = \int_0^1 f_n(x) dx, \quad v_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n.$$

- a. Montrer que, $\forall n \in \mathbb{N}^* : 0 \leq u_n \leq e^{1-n}$, en déduire la limite de la suite (u_n) .

- b. Montrer que, $\forall n \in \mathbb{N}^* : v_n = \int_0^1 x e^{1-x} \frac{1 - (x/e^x)^n}{1 - (x/e^x)} dx$.

- c. Montrer que $\forall x \in [0,1] : \frac{x}{e^x} \leq \frac{1}{2}$ et en déduire que

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, \forall x \in [0,1], 0 \leq \frac{1}{1 - (x/e^x)} - \frac{1 - (x/e^x)^n}{1 - (x/e^x)} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}.$$

- d. Montrer que $\lim v_n = e \int_0^1 x(e^x - x)^{-1} dx$.

5. Soit maintenant n un entier naturel quelconque. On pose pour tout entier naturel p , $I_p = \int_0^1 x^p e^{-nx} dx$, si $p \neq 0$; $I_0 = \int_0^1 e^{-nx} dx$.

- a. En opérant une intégration par parties trouver une relation de récurrence entre I_p et I_{p-1} .

- b. Dédurre par récurrence sur p que pour tout entier p , on a

$$I_p = \frac{p!}{n^{p+1}} - \frac{e^{-n} p!}{n} \left[\frac{1}{p!} + \frac{1}{n(p-1)!} + \frac{1}{n^2(p-2)!} + \frac{1}{n^3(p-3)!} + \dots + \frac{1}{n^p(p-p)!} \right]$$

- c. Trouver enfin le terme général de la suite (u_n)

EXERCICE 2 [06pts]:

L'espace étant rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère les points $A(0,1,1)$, $B(1,2,0)$, $C(2,0,2)$.

1. Vérifier que le triangle ABC est rectangle et écrire une équation cartésienne du plan déterminé par les points A, B, C .
2. On considère l'ensemble (L) des points de l'espace de la forme $M_\alpha(\alpha, \alpha, \alpha^2)$, α étant un paramètre réel.
 - a. Montrer que (L) est inclus dans un plan (P') dont on déterminera une équation cartésienne.
 - b. Calculer en fonction de α la distance d_α du point M_α au plan (P) .
 - c. Trouver les points d'intersection de l'ensemble (L) et du plan (P) . En déduire une représentation paramétrée de la droite $(D) = (P) \cap (P')$.
 - d. Calculer en fonction de α les coordonnées de la projection orthogonale N_α du point M_α sur le plan (P) .
3. On pose $\vec{u} = \overline{AB}/\|\overline{AB}\|$, $\vec{v} = \overline{AC}/\|\overline{AC}\|$ et on rapporte le plan (P) au repère orthonormé (A, \vec{u}, \vec{v}) .
 - a. Calculer les coordonnées de N_α dans le repère (A, \vec{u}, \vec{v}) .
 - b. Ecrire une équation cartésienne de la droite (BC) dans le repère (A, \vec{u}, \vec{v}) .
 - c. Trouver les valeurs de α pour lesquelles le point N_α se situe strictement à l'intérieur du triangle ABC .

EXERCICE 3 [6pts] :

Pour tout couple d'entiers rationnels (n, m) on considère l'entier $A = n^2 - nm + m^2$.

1. Montrer que pour tout couple (n, m) d'entiers, A est un entier naturel.
2. On prend $m = 3$. Etudier selon les valeurs de n le reste de la division euclidienne de A par 7, et en déduire les valeurs de n pour lesquelles A est divisible par 7.
3. On suppose maintenant n, m quelconques. Vérifier que $(2n - m)^2 + 3m^2 = 4A$, en déduire que les couples d'entiers vérifiant l'équation $A = 1$ sont exactement $(1, 0), (-1, 0), (0, 1), (0, -1), (1, 1), (-1, -1)$.
4. On se propose maintenant de trouver tous les couples d'entiers (n, m) vérifiant l'équation $A = 7$.
 - a. En écrivant A sous la forme $A = (n - m)^2 + nm$, trouver tous les couples d'entiers (n, m) , vérifiant l'équation, tels que n, m de même signe.
 - b. En écrivant A sous la forme $A = (n + m)^2 - 3nm$, trouver tous les couples d'entiers (n, m) , vérifiant l'équation, tels que n, m de signes opposés.

Corrigé Concours 2008

EXERCICE 1 :

1. Le tableau de variation est selon n.

(a) Pour n pair :

(1 pt)

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
f_n'	-	0	+	-
f_n	$-\infty$	0	e^{1-n}	0

(b) Pour n impair différent de 1 :

(1 pt)

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
f_n'	+	0	-	+
f_n	$-\infty$	0	e^{1-n}	0

(c) Pour n = 1

x	$-\infty$	1	$+\infty$
f_1'	+	0	-
f_1	$-\infty$	1	0

(1,5 pt) 2 L'étude de la fonction α montre qu'elle est strictement négative sur \mathbb{R} .
Ceci dit on a

$$f_{n+1}(x) - f_n(x) = x^n e^{1-x} \alpha(x)$$

ce qui entraîne que dans l'intervalle $]-\infty, 0[$ la courbe d'indice pair se situe au dessus de la courbe d'indice impair la situation s'inverse dans l'intervalle $]0, +\infty[$ et enfin toutes ces courbes se rencontrent à l'origine.

Voir les dessins

3 L'aire de la portion en question est donnée par

$f_n(x) = 1 - (n-1)e^{1-x}$ (1 pt)

$$A = \lim_{n \rightarrow +\infty} \int_0^1 f_1(x) dx =$$

On a

$$\int_0^1 x e^{1-x} dx = e - e^{1-b} (1-b)$$

ce qui donne

$$A = \lim_{n \rightarrow +\infty} (e - e^{1-n} (1-n)) = e$$

(1,5 pt)

(a) On a

$$\forall x \in [0, 1] \quad 0 \leq f_n(x) \leq e^{1-n} \Rightarrow 0 \leq \int_0^1 f_n(x) dx \leq \int_0^1 e^{1-n} dx = e^{1-n},$$

ce qui entraîne que,

$$\forall n \in \mathbb{N} : 0 \leq u_n \leq e^{1-n}.$$

Il en résulte que $\lim u_n = 0$

(b) On a.

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n u_k &= \sum_{k=1}^n \int_0^1 x^k e^{1-kx} dx \\ &= e \int_0^1 \left(\sum_{k=1}^n \left(\frac{x}{e^x} \right)^k \right) dx \\ &= \int_0^1 x e^{1-x} \frac{1 - \left(\frac{x}{e^x} \right)^n}{1 - \left(\frac{x}{e^x} \right)} dx \end{aligned} \quad (1 \text{ pt})$$

(c) L'étude rapide de la fonction $x \mapsto x e^{-x}$ montre que,

$$\forall x \in [0, 1] : x e^{-x} \leq e^{-1} < \frac{1}{2}. \quad (0,7)$$

Il en résulte que,

$$0 \leq \frac{1}{1 - (x/e^x)} - \frac{1 - (x/e^x)^n}{1 - (x/e^x)} = \frac{(x/e^x)^n}{1 - x/e^x} \leq \frac{(1/2)^n}{1 - (x/e^x)} \leq \left(\frac{1}{2} \right)^{n-1} \quad (1 \text{ pt})$$

d/

Soit encore $\ln 70 + \ln 2 = 4.615$

$$0 \leq e \frac{x}{e^x - x} - \frac{1 - (x/e^x)^n}{1 - (x/e^x)} x e^{1-x} \leq \left(\frac{1}{2} \right)^{n-1} x e^{1-x}$$

Le passage à l'intégrale donne,

$$0 \leq e \int_0^1 \frac{x dx}{e^x - x} - v_n \leq \left(\frac{1}{2} \right)^{n-1} \int_0^1 x e^{1-x} dx = (e-2) \left(\frac{1}{2} \right)^{n-1}$$

(1 pt)

Le passage à la limite donne le résultat

5

(a) Une intégration par parties donne (prendre $p \geq 1$).

$$I_1 = \int_1^e x^p d\left(-\frac{e^{-nx}}{n}\right) = -x^p \frac{e^{-nx}}{n} \Big|_1^e - \frac{1}{n} \int_1^e e^{-nx} d(x^p)$$

soit

$$I_1 = -\frac{e^{-ne}}{n} - \frac{1}{n} I_{p-1} \quad (1 \text{ pt})$$

:

(b) La formule est en effet, vraie pour $p = 0$.

$$I_0 = \int_0^1 e^{-nx} dx = \left. \frac{e^{-nx}}{-n} \right|_0^1 = \frac{1}{n} - \frac{e^{-n}}{n} = \frac{0!}{n^{0+1}} - \frac{e^{-n}}{n} \sum_{k=0}^0 \frac{(0!)}{(0-k)!n^k}$$

Supposons la propriété vérifiée pour $p-1$ ($p \geq 1$) ce qui signifie que

$$I_{p-1} = \frac{(p-1)!}{n^{p-1}} - \frac{e^{-n}}{n} \sum_{k=0}^{p-1} \frac{(p-1)!}{(p-1-k)!n^k}$$

Alors

$$\begin{aligned} I_p &= \frac{e^{-n}}{n} + \frac{p}{n} I_{p-1} \\ &= \frac{e^{-n}}{n} + \frac{p}{n} \left[\frac{(p-1)!}{n^{p-1}} - \frac{e^{-n}}{n} \sum_{k=0}^{p-1} \frac{(p-1)!}{(p-1-k)!n^k} \right] \\ &= \frac{e^{-n}}{n} + \frac{p!}{n^p} - \frac{e^{-n}}{n} \sum_{k=0}^{p-1} \frac{p!}{(p-(k+1))!n^{k+1}} = \frac{p!}{n^p} - \frac{e^{-n}}{n} \sum_{k=0}^p \frac{p!}{(p-k)!n^k} \quad (1) \end{aligned}$$

(c) On a $u_n = e/n$

(0,5)

EXERCICE 2 :

1. On a.

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = (1, 1 - 1) \cdot (2, -1, 1) = 0$$

(1 pt)

ce qui signifie que le triangle est rectangle au point A. Toute équation cartésienne d'un plan est de la forme $ax + by + cz + d = 0$ les points A, B, C appartenant à (P) signifie que,

$$\begin{cases} b + c + d = 0 \\ a + 2b + d = 0 \\ 2a + 2c + d = 0 \end{cases}$$

ce qui donne

$$a = 0, \quad b = -\frac{1}{2}d, \quad c = -\frac{1}{2}d$$

L'équation cartésienne du plan (P) est donc,

$$(P) : y + z - 2 = 0.$$

(1 pt)

2

a. Les coordonnées des points M et N sont égaux à 1 et 2 et sont dans le plan

$$P : x - y = 1$$

(1 pt)

- (b) La distance d d'un point $M(x_0, y_0, z_0)$ à un plan d'équation cartésienne $ax + by + cz + d = 0$ est donnée par la formule.

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}.$$

Dans notre cas, on obtient.

$$d_0 = \frac{|a + a^2 - 2|}{\sqrt{2}}$$

(2,5)

- (c) $M_0 \in P$ si et seulement si $d_0 = 0$, ce qui signifie que $a^2 + a - 2 = 0$, d'où les valeurs $a = 1, -2$. Les points d'intersection sont donc.

$$M_1(1, 1, 1); M_{-2}(-2, -2, 4).$$

(2,7)

Une représentation paramétrée de la droite $(D) = (L) \cap (P)$ s'obtient en écrivant

$$\begin{aligned} M(x, y, z) \in D &\Leftrightarrow \overline{M_1M} // \overline{M_1M_{-2}} \\ &\Leftrightarrow \overline{OM} = \overline{OM_1} + t \overline{M_1M_{-2}}. \end{aligned}$$

d'où la paramétrisation.

$$\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 1 - 3t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

(1)

- d) Si N_0 est la projection orthogonale de M_0 sur le plan (P) alors $N_0 \in P$ et $\overline{M_0N_0}$ colinéaire au vecteur normal $\vec{n}(0, 1, 1)$ au plan, ce qui entraîne que

$$\begin{cases} x - z - 2 = 0 \\ z = a \\ y = a - t \\ z = a^2 - t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

on a

$$N_0 \left(a, 1 - \frac{a - a^2}{2}, 1 - \frac{a - a^2}{2} \right)$$

(1,1)

3

- a) Désignons par X_0, Y_0 les coordonnées de N_0 dans le repère plan $\mathcal{A}(\vec{i}, \vec{j})$. Comme le repère est orthonormé, alors

$$\begin{cases} X_0 = \overline{AN_0} = \frac{\overline{AN_0} \cdot \overline{AB}}{\|\overline{AB}\|} \\ Y_0 = \overline{AN_0} = \frac{\overline{AN_0} \cdot \overline{AC}}{\|\overline{AC}\|} \end{cases}$$

ce qui donne

$$X_0 = \frac{1}{\sqrt{3}} (2\alpha - \alpha^2); \quad Y_0 = \frac{1}{\sqrt{6}} (\alpha + \alpha^2).$$

(1pt)

- (b) Les coordonnées de B, C dans le repère plan (A, \vec{u}, \vec{v}) sont $B(\sqrt{3}, 0)$ et $C(0, \sqrt{6})$. L'équation en question s'obtient en écrivant

$$\frac{Y - 0}{X - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6} - 0}{-\sqrt{3}}$$

sont

$$(BC) \cdot Y + \sqrt{2}X - \sqrt{6} = 0$$

(1pt)

- (c) Toute droite d'équation $aX + bY + c = 0$ partage le plan en deux parties disjointes telles que sur chaque partie le signe de l'expression $aX + bY + c$ est constant. Remarquons que cette expression est strictement négative en A (l'origine) par conséquent A_0 est strictement dans le triangle ABC si et seulement si $X_0 = \frac{1}{\sqrt{3}} (2\alpha - \alpha^2)$, $Y_0 = \frac{1}{\sqrt{6}} (\alpha + \alpha^2)$

$$X_0 > 0, \quad Y_0 > 0, \quad \sqrt{2}X_0 + Y_0 - \sqrt{6} < 0$$

La résolution de ce système d'équations donne pour valeurs de α l'intervalle.

$$\alpha \in \left] 0, \frac{5 - \sqrt{21}}{2} \right[.$$

(1pt)

EXERCICE 3 :

1. On a $y = \exp\left(\frac{2\pi i}{3}\right)$ ce qui entraîne que $y^3 = \exp(2\pi i) = 1$ d'autre part $y^3 - 1 = (y - 1)(y^2 + y + 1)$ et comme $y \neq 1$ alors $y^2 + y + 1 = 0$

$$y^2 + y + 1 = 0$$

2. .

- (a) Vient en multipliant la relation (*) respectivement par y^2

$$y^2 + y + 1 = 0$$

- (b) On a, d'après les relations précédentes.

$$\frac{z_3 - z_2}{z_2 - z_1} = \frac{-yz_1 - y^2z_2 - z_2}{z_2 - z_1} = -y$$

$$y^2$$

$$\frac{z_3 - z_1}{z_2 - z_1} = \frac{-yz_1 + y^2z_2 - z_1}{z_2 - z_1} = -y^2$$

$$y^2$$

Il en résulte que

$$\frac{z_3 - z_2}{z_2 - z_1} = -y = 1$$

$$\frac{z_3 - z_1}{z_2 - z_1} = -y^2 = 1$$

$$y = -1$$

ce qui entraîne que

$$z_3 - z_1 = |z_3 - z_1| = |z_2 - z_1|$$

et par conséquent,

$$|\overline{A_1 A_3}| = |\overline{A_2 A_3}| = |\overline{A_1 A_2}| \quad \text{1 pt}$$

le triangle est bien équilatéral (et direct).

3.

(a) On a

$$(6,5) \quad z'_1 - z = \exp\left(-\frac{\pi}{3}\right)(z_1 - z) \Rightarrow z'_1 = z + \exp\left(-\frac{\pi}{3}\right)(z_1 - z) = -j^2 z_1 - j^2 z$$

$$(6,5) \quad z'_2 - z = \exp\left(\frac{\pi}{3}\right)(z_2 - z) \Rightarrow z'_2 = z + \exp\left(\frac{\pi}{3}\right)(z_2 - z) = -j^2 z_2 - j^2 z$$

ce qui entraîne,

$$\begin{aligned} z'_1 - z'_2 &= z + \exp\left(-\frac{\pi}{3}\right)z_1 + \exp\left(\frac{\pi}{3}\right)z_2 \\ &= z + \exp\left(-\frac{\pi}{3}\right)(-j)z_2 - j^2 z_1 \\ &= z - \exp\left(\frac{\pi}{3}\right)z_2 - \exp(j\pi)z_1 + \exp\left(\frac{\pi}{3}\right)z_2 \end{aligned}$$

d'où la relation,

$$z'_1 + z'_2 - z_3 = z. \quad (6,5)$$

(b) En remplaçant dans la relation ci-dessus z par l'affixe z_3 du point A_3 on obtient

$$z_3 = \frac{1}{2}(z'_1 + z'_2)$$

(6,5) ce qui signifie que A_3 est le milieu du segment $A'_1 A'_2$ les trois points sont alignés

(c) Les points A_1, A_2, A sont alignés si et seulement si il existe t réel tel que $\overline{AA'_2} = t\overline{AA'_1}$, ce qui est équivalent à,

$$z'_2 - z = t(z'_1 - z); \quad t \in \mathbb{R}$$

Soit $z = \frac{z'_1 + z'_2}{2}$, $t \in \mathbb{R}$

(d) On a d'après ce qui précède

$$\frac{z_2 - z_3}{z_1 - z_3} = -1$$

(6,5) ce qui correspond à la valeur -1 de t . Soit (Γ) le cercle circonscrit au triangle $A_1 A_2 A_3$, $z_1 - z_2 - j^2 z_3 = 0$, $z_1 - z_2 - j^2 z_3 = 0$.

Exercise Arithmetic

$$\begin{aligned} n &= 91 \\ p &= 3 \\ a &= 1 \end{aligned}$$

14 $n^2 - np + p^2 = p^2 \left(\left(\frac{n}{p}\right)^2 - \left(\frac{n}{p}\right) + 1 \right) \quad / \quad (p \neq 0)$

$\Delta < 0 \Rightarrow n^2 - np + p^2 > 0 \quad \forall n, p$

(1 pts)

(ou $n^2 - np + p^2 = (n - \frac{p}{2})^2 + (\frac{p}{2})^2 > 0$)

20/ $p = 3$

(1 pt) $\begin{aligned} n \equiv 0(3) &\Rightarrow a \equiv 0(3) \\ n \equiv 1(3) &\Rightarrow a \equiv 1(3) \\ n \equiv 2(3) &\Rightarrow a \equiv 2(3) \end{aligned}$

$\begin{aligned} n \equiv 3(3), & \quad a \equiv 2(3) \\ n \equiv 4(3) & \quad a \equiv 6(3) \\ n \equiv 5(3) & \quad a \equiv 3(3) \\ n \equiv 6(3) & \quad a \equiv 1(3) \end{aligned}$

(1 pt)

$a \equiv 0(3) \Leftrightarrow \begin{cases} n = 7k+1 \\ \text{ou } n = 7k+2 \end{cases}$

30/ a) $(2n-p)^2 + 3p^2 = 4n^2 - 4np + 4p^2 = 4a$

(0,5)

b) $(2n-p)^2 + 3p^2 = 4a = 4$

$3p^2 \leq 4 \Rightarrow p \in \{-1, 0, 1\}$

1 pt $\frac{1}{2}$ cas $p = 1 \quad n \in \{0, 1\}$

1 pt $\frac{1}{2}$ cas $p = 0 \quad n \in \{1, 4\}$

1 pt $\frac{1}{2}$ cas $p = -1 \quad n \in \{0, 1\}$

3 cas $p = 1, 0, -1$

24/

$$a) (n-p)^2 - 1, p = 0 = 7$$

$$|np| = np \text{ car } |np| \leq 7$$

12 (a) p=0 $n=7$ n'a pas de solutions

$p \neq 0$ $|n| \leq 7$. Essayons les cas p=1.

$n=0$ $p^2 \rightarrow 1$ impossible

$n=1$ $(1-p)^2 + p^2 = 7$ donne $p = -3$ ou $p = 2$ / refuse

$n=-1$ $p^2 + p - 6 = 0$ donne $p = -3$, $p = 2$ refuse

etc.

(15 p) b) (r, p) est $\left\{ \begin{array}{l} (1, 3), (-1, -3), (2, 3), (-2, -3) \\ (3, 1), (3, 2), (-3, -1), (-3, -2) \end{array} \right\}$

c) $(r-p)^2 - 5rp = 7$

$$r \in \mathbb{Z}, p \in \mathbb{Z}$$

$n=0$ impossible

$n=1$ impossible

$n=2$ impossible

$n=3$ impossible

$$n=4 \text{ et } \left\{ \begin{array}{l} (1, -1), (-1, 1), (2, -1), (-2, 1) \end{array} \right\}$$

(11)

وزارة الدفاع الوطني
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندسين

مسابقة الدخول : (موضوع A) البرتامج القديم

التاريخ : 19 أوت 2008 ☆ ☆ امتحان في الفيزياء

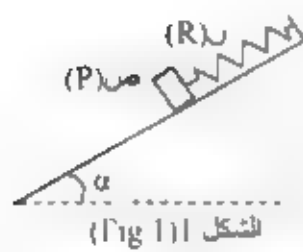
التمرين الأول، (08 نقاط)

ملاحظة : الأجزاء الثلاثة مستقلة

$g = 10 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 30^\circ$; $K=100 \text{ N/m}$, $\ell_0=1 \text{ m}$; $m=0,1 \text{ kg}$.

ك = 0.1 كغ، $\ell_0 = 1 \text{ م}$ ، ثا = 100 ن/م، $\alpha = 30^\circ$ ، ج = 10 م/ث²

الجزء الأول:



الشكل 1 (Fig 1)

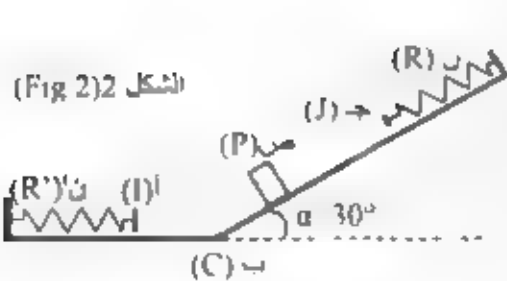
نابض ن (R) ، طوله في حالة الراحة ℓ_0 ، ثقله مهمل و ثابت مرونته ثا (K)، موصوع على سطح مائل بزاوية (α) كما هو ممثل في الشكل 1 (Fig 1). يثبت بطرفه السفلي جسما صلبا ص (P)، كتلته ك (m). يترك الجسم ص (P) على حاله، دون سرعة ابتدائية، عند اللحظة $t = 0$ حيث طول نابض أنداك، يساوي ℓ_0 . نختار المحور (س' م س) ($X'OX$) موجه نحو الأعلى، وفق خط الميل الأعظم للسطح المائل حيث يطبق مبدؤه م (O) مع موضع الجسم ص (P) عند اللحظة $t = 0$

نعتبر الاحتكاكات مهملة و نأخذ مبدأ الطاقة الكامنة التقلبية تلك ($E_{pp} = 0$) عند الفاصلة م - ($X = 0$).

1. أعط عبارة الطاقة الميكانيكية طم (E_m) للجسمة (جسم ص (P) + نابض ن (R)).
2. استنتج من العبارة السابقة :

- الامتطالة من (X_0) للنابض عند التوازن.
- الامتطالة العظمى من (X_{max})
- المعادلة الزمنية للحركة س = تا (ز) [$X(t)$].

الجزء الثاني :



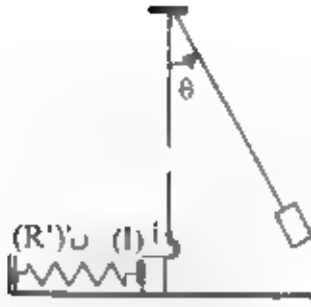
الشكل 2 (Fig 2)

يوضع نابض ثاني ن' (R')، ممثل للنابض ن (R)، على سطح أفقي. يثبت طرفه الأيسر بنقطة ثابتة. نترك الجسم ص (P) و نضغط به على الطرف الحر (أ) (I) للنابض ن' (R')، فنقلص بمقدار $\ell_0 = 20 \text{ cm}$ ($a_0 = 20 \text{ cm}$) نترك الجسم ص (P) لحاله دون سرعة ابتدائية، فيتحرك على السطح الأفقي حتى النقطة ب (C) ثم يواصل مساره على السطح المائل حيث يوجد نابض ن (R). انظر الشكل 2 (Fig 2).

في كل نقطة من نقاط مساره، يحصع الجسم ص (P) إلى قوة احتكاك ثلثة مق - 0.5 ن ($f = 0,5 \text{ N}$) ومعاكسة للسرعة. تعطى : أب = ب = ج = 1 م ($IC = CJ = 1 \text{ m}$).

1. ما هي الطاقة الحركية للجسم ص (P) عند مروره بالنقطتين أ و ب (I) و (C)
2. أوجد المعادلة التي تحققها الامتطالة العظمى من (a_1) للنابض ن (R).
3. هل يمر الجسم ص (P) ثنية من النقطة أ (I) ؟ إذا كان الجواب نعم، ما هي سرعته في تلك النقطة؟
4. ما هي المسافة الكلية ب (D) المقطوعة من طرف الجسم ص (P) قبل توقفه نهائيا.

الجزء الثالث :

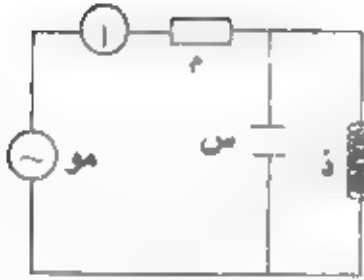


يصطط على الدايص ن' (R') بحيث تكون قيمة سرعة الجسم من (P) عند النقطة أ (I) هي $v_1 = 6 \text{ m/s}$.

عند مروره بالنقطة أ (I)، يتعلق الجسم من (P) بنهاية طرف حيط غير قابل للامتداد، طوله $l = 1 \text{ m}$ إذا رمينا θ إلى الزاوية التي يصنعها الحيط مع الشاقول واعتبارا كتلة الحيط و أبعاد الجسم من (P) مهملة :

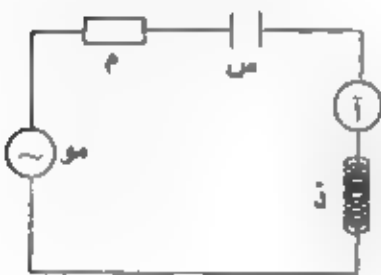
1. اوجد، بدلالة بعض العناصر التالية : θ, m, v_1, b, g ، عبارتي سرعة الجسم من (P) و توتر الحيط توتر (T) عندما يصنع هذا الأخير الراوية θ مع الشاقول.
2. عين على التوالي مواضع اندفاع السرعة و التوتر.
3. استنتج الوصف بالتفصيل لحركة الجسم من (P) بعد النقطة أ (I)

التمرين الثاني ، (04 نقاط)

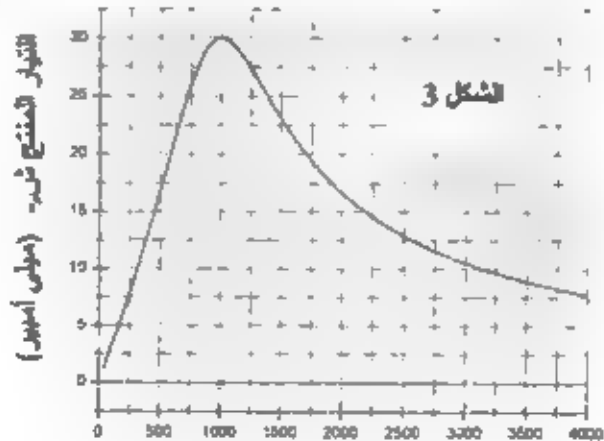


نريد إيجاد المقاومة (M) لنقل أومي، الداتية (d) لوشية و السعة (s) لمكثفة. لهذا العرص، نجر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1، حيث (i) يمرر إلى جهاز أمبير و (u) هو مولد كهربائي لتوتر متناوب صيغته $u(t) = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ و نبصه (i) يمكن تعبيره يعطى $U_0 = 6\sqrt{2}$ و (ω) و بهمل المقومات الداخلية للمولد، للوشية وللامبرمتر.

1. أ. عين عبارة الممثلة (U_0) للدارة، بالصيغة المركبة.
ب. ما هي العلاقة التي يجب تحقيقها بين (d)، (s) و (i) حتى تكون قيمة شدة التيار المنتج (s) العار في النقل الأومي صغرى ؟ اعط حينئذ قيمة (s) و استنتج التركيب الكهربائي المكافئ للدارة.
2. فنجر الآن الدارة الممثلة في الشكل 2.
أ. عين عبارة الممثلة (U_0) للدارة، بالصيغة المركبة.
ب. من أجل أي نبص (i) تكون قيمة شدة التيار المنتج (s) العار في الدارة عظمى ؟ اعط في هذه الحالة عبارته و استنتج الدارة الكهربائية المكافئة.
ج. باستعمال السحس المعطى في الشكل 3 ، اوجد قيمة المقاومة (M).
د. علما أن فرق الصفحة بين التوتر وشدة التيار تساوي $\frac{\pi}{4}$ ، عندما تأخذ (i) القيمة $i_2 = 1618$ (راديل ثا⁻¹)، عين قيم (d) و (s).



الشكل 2



النبض ω (راديل ثا⁻¹)

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
ÉCOLE NATIONALE PRÉPARATOIRE AUX ÉTUDES D'INGÉNIEURAT
CONCOURS D'ENTRÉE (SUJET A) ANCIEN PROGRAMME

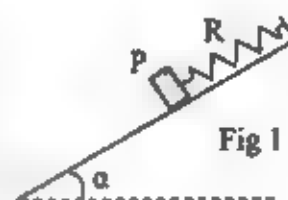
Date : 19 Août 2008 ★ Épreuve : Physique

Exercice 01 : 8 points

Cet exercice se compose de trois parties indépendantes. Les données sont : $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 30^\circ$; $K = 100 \text{ N/m}$; $\ell_0 = 1 \text{ m}$; $m = 0,1 \text{ kg}$

Partie 1 :

Un ressort parfait R, de longueur à vide ℓ_0 , de masse négligeable et de constante de raideur K, est disposé comme indiqué sur la figure 1. On accroche à son extrémité inférieure un corps P, de masse m. On abandonne P sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$ où la longueur du ressort est ℓ_0 . Le plan est incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et on définit le long de sa ligne de plus grande pente un axe $x'Ox$ dirigé vers le haut et dont l'origine O coïncide avec la position de P à $t = 0$. En négligeant les frottements et en prenant la référence de l'énergie potentielle gravitationnelle $E_{pp} = 0$ en $x = 0$:



a. Donner l'expression de l'énergie mécanique E_m du système (corps P + ressort R).

b. Déterminer à partir de l'expression précédente :

- L'allongement x_E du ressort à l'équilibre.
- L'allongement maximal x_{\max} .
- L'équation horaire du mouvement $x(t)$.

Partie 2 :

Un second ressort R', identique à R, est placé sur un plan horizontal. Son extrémité gauche est fixe. On pousse le corps P contre l'extrémité libre I de R' pour le comprimer d'une longueur $a_0 = 20 \text{ cm}$. On abandonne alors P sans vitesse initiale. Celui-ci se déplace ensuite sur le plan horizontal jusqu'au point O puis sur le plan incliné sur lequel se trouve le ressort R (voir figure 2). En tout point de sa trajectoire P est soumis à une force de frottement constante $f = 0,5 \text{ N}$ opposée à la vitesse. On donne $IC = CJ = 1 \text{ m}$.

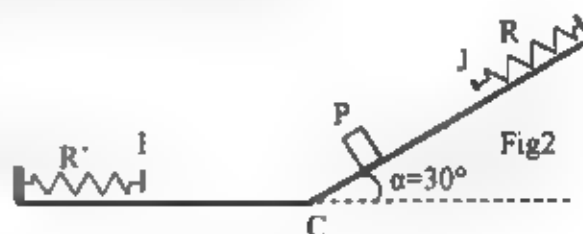
a. Quelles sont les énergies cinétiques de P lors de son passage par les points I et C ?

b. Établir l'équation que vérifie la valeur de la compression a_1 maximale du ressort R.

c. Le corps P passera-t-il une nouvelle fois par le point I ?

Si oui, quelle serait sa vitesse en ce point ?

d. Quelle est la distance totale D parcourue par P avant de s'arrêter ?



Partie 3 :

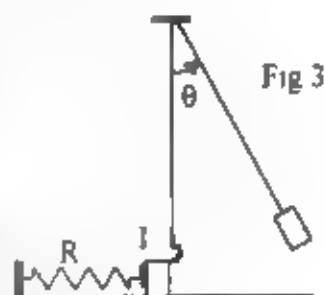
On comprime le ressort R' de telle manière que la vitesse de P au point I soit $v = 6 \text{ m/s}$. Lors de son passage par le point I, le corps P s'accroche à l'extrémité inférieure d'un fil inextensible de longueur $b = 1 \text{ m}$. On suppose négligeables la masse du fil ainsi que les dimensions de P. On désigne par θ l'angle que fait le fil avec la verticale.

a. Déterminer, en fonction de certains des paramètres suivants

g, b, v_I et m de θ , les expressions de la vitesse de P et de la tension T du fil lorsque celui-ci fait l'angle θ avec la verticale.

b. Déterminer la position où chacune de ces deux grandeurs s'annule.

c. En déduire la description détaillée du mouvement de P au-delà du point I.



Exercice 02 : 4 points

On veut déterminer les valeurs respectives de la résistance R d'un conducteur ohmique, de l'inductance L d'une bobine et de la capacité C d'un condensateur. Pour cela, on réalise, dans un premier temps, le montage schématisé sur la figure 1, où $e(t)$ est un générateur de tension sinusoïdale de la forme $e(t) = E_{\max} \cos(\omega t + \varphi)$ et de fréquence variable. On néglige les résistances internes du générateur, de la bobine et de l'ampèremètre A . On donne $E_{\max} = 6 \text{ V}$.

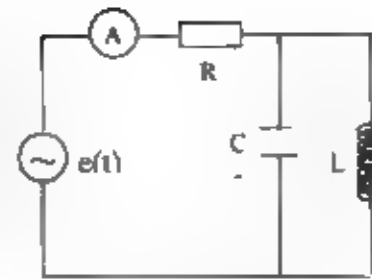


Figure 1

1.
 - a. Déterminer l'expression de l'impédance complexe Z_1 du circuit.
 - b. A quelle condition portant sur L , C et ω , la valeur efficace courant I_{ef} , circulant dans la résistance R , est minimale ? Quelle est cette valeur de I_{ef} ? En déduire le schéma électrique équivalent.
2. On réalise maintenant le montage de la figure 2.
 - a. Déterminer l'expression de l'impédance Z_2 du circuit.
 - b. Pour quelle fréquence ω , le courant efficace, circulant dans le circuit, est-il minimal ? Quelle est son expression dans ce cas ? En déduire un schéma électrique équivalent.
 - c. En utilisant la courbe $I_{\text{ef}}(\omega)$ donnée en figure 3, trouver la valeur de R .
 - d. Sachant que lorsque $\omega = \omega_0 = 1618 \text{ (rd.s}^{-1}\text{)}$, la tension est en avance de phase de $\pi/4$ sur le courant, déterminer les valeurs de L et de C .

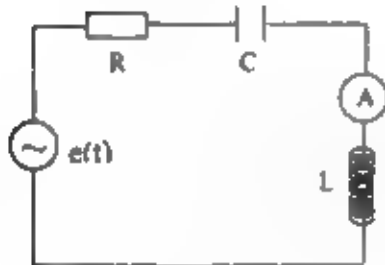


Figure 2

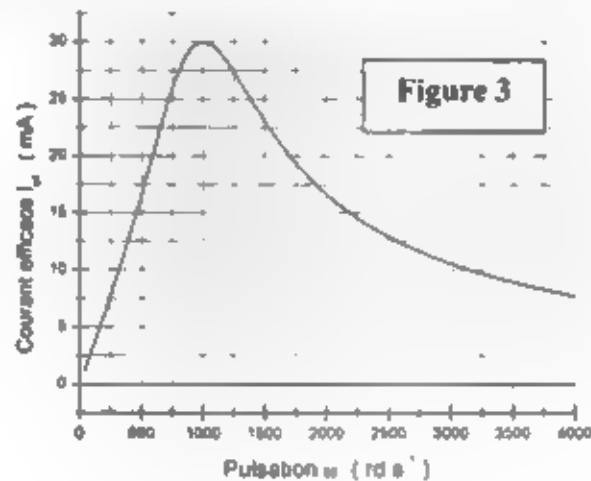


Figure 3

وزارة الدفاع الوطني
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

مسابقة الدخول : (موضوع B) البرنامج الجديد

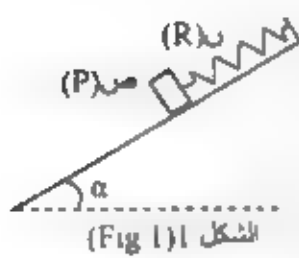
التاريخ : 19 أوت 2008 ☆ ☆ امتحان في الفيزياء

التمرين الأول، (08 نقاط)

$g = 10 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 30^\circ$; $K=100 \text{ N/m}$; $\ell_0=1\text{m}$; $m=0,1 \text{ kg}$.
لك $0.1 = \text{كغ}$ ، $\ell_0 = 1 \text{ م}$ ، $100 = \text{ن/م}$ ، $\alpha = 30^\circ$ ، $g = 10 \text{ م/ث}^2$

ملاحظة : الأجزاء الثلاثة مستقلة

الجزء الأول:



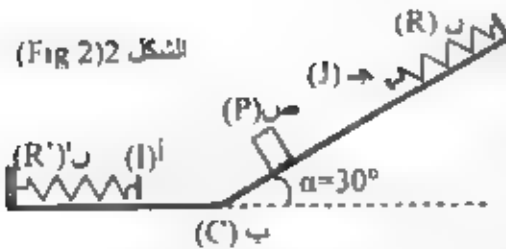
الشكل 1 (Fig 1)

نابض ℓ_0 (R) ، طوله في حالة الراحة له ℓ_0 ، ثقله مهمل و ثابت مرونته K ، موضوع على سطح مائل بزاوية α كما هو ممثل في الشكل 1 (Fig 1). نثبت بطرفه السفلي جسما صلبا من (P) ، كتلته m . نترك الجسم من (P) على حاله، دون سرعة ابتدائية، عند اللحظة $t = 0$ حيث طول النابض آنذاك، يساوي له ℓ_0 . نختار المحور (م' م) (X'OX) موجه نحو الأعلى، وفق خط الميل الأعظم للسطح المائل حيث يطبق مبدؤه (O) مع موضع الجسم من (P) عند اللحظة $t = 0$.
نعتبر الاحتكاكات مهملة و نأخذ مبدأ الطاقة الميكانيكية طم (E_m) للجسم من (P) عند العاصلة من $(X = 0)$.
1. أعط عبارة الطاقة الميكانيكية طم (E_m) للجسم من (P) + نابض (R) .
2. استنتج من العبارة السابقة :

- الاستطالة من (X_0) للنابض عند التوازن.
- الاستطالة العظمى من (X_{max})
- المعادلة الزمنية للحركة من $(X(t))$.

الجزء الثاني :

الشكل 2 (Fig 2)



بوضع نابض ثاني (R') ، مماثل للنابض (R) ، على سطح أفقي. نثبت طرفه الأيسر بنقطة ثابتة. نحرك الجسم من (P) و نضغط به على الطرف الحر (I) للنابض (R') ، فننتقل بمقدار 20 سم ($a_0 = 20 \text{ cm}$) نترك الجسم من (P) لحاله دون سرعة ابتدائية، فيتحرك على السطح الأفقي حتى النقطة (C) ثم يواصل مساره على السطح المائل حيث يوجد النابض (R) انظر الشكل 2 (Fig 2).

في كل نقطة من نقاط مساره، يخضع الجسم من (P) الى قوة احتكاك ثابتة مق 0.5 ن ($f = 0.5 \text{ N}$) ومعاكسة للسرعة. تعطى : $\ell_0 = 1 \text{ م}$ ، $IC = CJ = 1 \text{ م}$.

1. ما هي الطاقة الحركية للجسم من (P) عند مروره بالنقطتين أ و ب (I) و (C) .
2. أوجد المعادلة التي تحققها الاستطالة العظمى من (a_1) للنابض (R) .
3. هل يمر الجسم من (P) ثانية من النقطة (I) ؟ إذا كان الجواب نعم، ما هي سرعته في تلك النقطة؟
4. ما هي المسافة الكلية (D) المقطوعة من طرف الجسم من (P) قبل توقفه نهائيا.

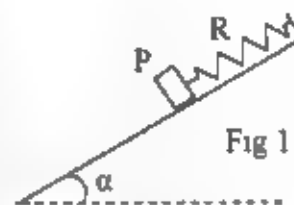
MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
ÉCOLE NATIONALE PRÉPARATOIRE AUX ÉTUDES D'INGÉNIEURAT
CONCOURS D'ENTRÉE (SUJET B) NOUVEAU PROGRAMME
 Date : 19 Août 2008 ★ Épreuve : Physique

Exercice 01 : 8 points

Cet exercice se compose de trois parties indépendantes. Les données sont : $g = 10 \text{ m/s}^2$;
 $\alpha = 30^\circ$; $K=100 \text{ N/m}$; $\ell_0=1\text{m}$; $m=0,1 \text{ kg}$

Partie 1 :

Un ressort parfait R, de longueur à vide ℓ_0 , de masse négligeable et de constante de raideur K, est disposé comme indiqué sur la figure 1. On accroche à son extrémité inférieure un corps P, de masse m. On abandonne P sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$ où la longueur du ressort est ℓ_0 . Le plan est incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et on définit le long de sa ligne de plus grande pente un axe $x'Ox$ dirigé vers le haut et dont l'origine O coïncide avec la position de P à $t = 0$. En négligeant les frottements et en prenant la référence de l'énergie potentielle gravitationnelle $E_{pp} = 0$ en $x=0$



- Donner l'expression de l'énergie mécanique E_m du système (corps P + ressort R).
- Déterminer à partir de l'expression précédente :
 - L'allongement x_E du ressort à l'équilibre.
 - L'allongement maximal x_{max} .
 - L'équation horaire du mouvement $x(t)$.

Partie 2 :

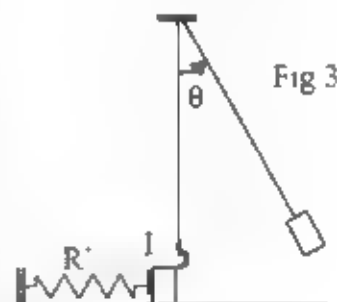
Un second ressort R', identique à R, est placé sur un plan horizontal. Son extrémité gauche est fixe. On pousse le corps P contre l'extrémité libre I de R' pour le comprimer d'une longueur $a_0 = 20\text{cm}$. On abandonne alors P sans vitesse initiale. Celui-ci se déplace ensuite sur le plan horizontal jusqu'au point O puis sur le plan incliné sur lequel se trouve le ressort R (voir figure 2). En tout point de sa trajectoire, P est soumis à une force de frottement constante $f = 0,5 \text{ N}$ opposée à la vitesse. On donne : $IC = CJ = 1\text{m}$

- Quelles sont les énergies cinétiques de P lors de son passage par les points I et C ?
- Établir l'équation que vérifie la valeur de la compression a_1 maximale du ressort R.
- Le corps P passera-t-il une nouvelle fois par le point I ? Si oui, quelle serait sa vitesse en ce point ?
- Quelle est la distance totale D parcourue par P avant de s'arrêter ?



Partie 3 :

On comprime le ressort R' de telle manière que la vitesse de P au point I soit $v_I = 6\text{m/s}$. Lors de son passage par le point I, le corps P s'accroche à l'extrémité inférieure d'un fil inextensible de longueur $b = 1\text{m}$. On suppose négligeables la masse du fil ainsi que les dimensions de P. On désigne par θ l'angle que fait le fil avec la verticale



- Déterminer, en fonction de certains des paramètres suivants
 - v_I et m de θ les expressions de la vitesse de P et de la tension T du fil lorsque celui-ci fait l'angle θ avec la verticale
- Déterminer la position où chacune de ces deux grandeurs s'annule
- En déduire la description détaillée du mouvement de P au-delà du point I

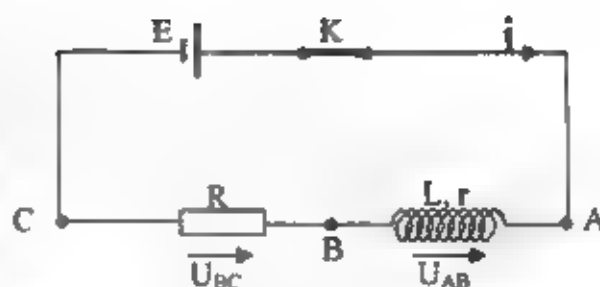
Exercice 02 : 4 points

Un circuit électrique se compose d'un générateur idéal de tension continue de f.é.m. $E = 6 \text{ V}$, d'un interrupteur K , d'une bobine d'inductance L et de résistance $r = 10 \Omega$ et d'un conducteur ohmique de résistance $R = 200 \Omega$. Voir figure ci-contre.

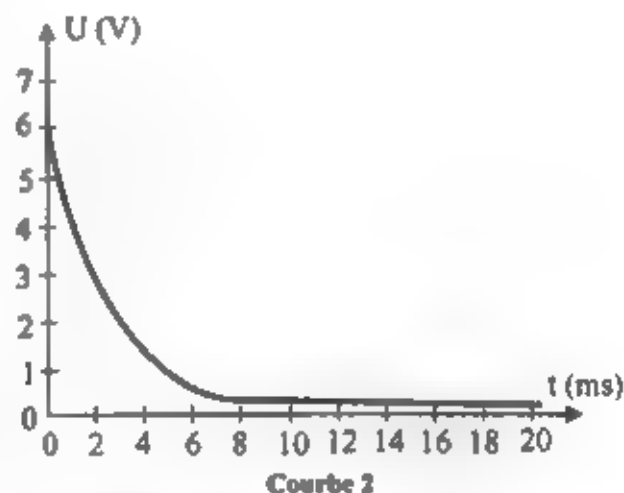
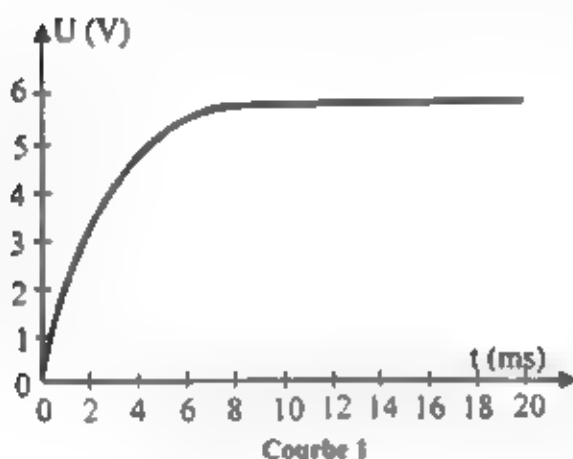
Un ordinateur, relié au montage via une interface appropriée, permet de tracer les variations, au cours du temps, des tensions U_{AB} et U_{BC} .

Le schéma du circuit ci-contre précise l'orientation du courant et des tensions étudiées.

A $t = 0$, on ferme l'interrupteur K . On obtient alors les deux courbes : courbe 1, courbe 2.



1. A défaut d'ordinateur, quel type d'appareil peut-on utiliser pour visualiser le phénomène étudié ?
2. Donner l'expression U_{AB} en fonction de l'intensité du courant électrique i et de $\frac{di}{dt}$.
3. Donner l'expression U_{BC} en fonction de i .



4. Associer les courbes 1 et 2 aux tensions U_{AB} et U_{BC} . Justifier votre réponse.
5. Appliquer la loi d'additivité des tensions pour déterminer l'expression I_0 de l'intensité du courant électrique qui traverse le circuit lorsque le régime permanent est établi. Calculer la valeur de I_0 .
6. Utiliser l'une des deux courbes pour retrouver cette valeur de I_0 .
7. Exploiter l'une des deux courbes pour déterminer la constante de temps τ du montage. Expliquer la méthode utilisée.
8. Rappeler l'expression de la constante de temps τ en fonction des grandeurs caractéristiques du circuit. A partir de la valeur de τ mesurée, calculer l'inductance L de la bobine.

Sujet A

مادة الكيمياء (8 نقاط)

التمرين الأول (4 نقاط) :

1- محلول مائي (S_1) لحمض كلور الهيدروجين (HCl) حجمه $V_1 = 1L$ ، وتركيزه $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، له قيمة $pH = 2$ بين أن تفاعل كلور الهيدروجين مع الماء تفاعل تام؟

2- محلول مائي (S_2) لايثانات الصوديوم ($CH_3COO^- + Na^+$) حجمه $V_2 = 1L$ وتركيزه $C_2 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ له قيمة $pH = 8.4$

أ- بين أن تفاعل شاردة الايثانات مع الماء ليس تاما

ب- استنتج تركيز شوارد الايثانات و حمضها المرافق

ج- احسب كسر التفاعل النهائي Q_{eq} أو Kc عند التوازن

3- نمزج 100 mL من المحلول (S_2) مع 100 mL من المحلول (S_1)

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث

ب- احسب قيمة ثابت التوازن الموافق لمعادلة هذا التفاعل و بين أن هذا التفاعل تام

ج- احسب تركيز شوارد الايثانات و حمضها المرافق

د- ما اسم المحلول الناتج؟

يعطى $pKa (H_2O/OH^-) = 14$ $pKa (CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4.8$
 $pKa (H_3O^+/H_2O) = 0$

التمرين الثاني (4 نقاط) :

يتكون مركب عضوي من الكربون، الهيدروجين و الأكسجين كتلته المولية 60 غ. علما بعد التحليل للكمي أن المركب العضوي يحتوي على النسب الكتلية التالية

كربون: 60% هيدروجين: 13.33%

1- أوجد الصيغة الجزيئية المجدلة لهذا المركب

أكتب الصيغ المفصلة الممكنة، أحط اسمها

2- يتفاعل هذا المركب العضوي مع الصوديوم فينتج غازا للهيدروجين .

ما هي الوظيفة الكيميائية نية للمركب. احط اسمه

أكتب معادلة التفاعل مع الصوديوم

أحسب كتلة الصوديوم المتفاعلة، إذا علمت أن حجم الغاز الناتج (الهيدروجين) المقاس من في الشرطين النظاميين هو 10.3 لتر . نعلم أن

مرئود هذا التفاعل يساوي 92%

نجري أكسدة مقتعدة للمركب العضوي بإضافة محلول برمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) في وسط حمضي، أكتب المعادلة الإجمالية لهذا التفاعل لكل الصيغ الملائمة .

يعطى ب $M(O) = 16$; $M(C) = 12$; $M(H) = 1$, $M(Na) = 23$ (g/mol)

Sujet B

مادة الكيمياء (8 نقاط)

التمرين الأول (4 نقاط) :

1- محلول مائي (S₁) لحمض كلور الهيدروجين (HCl) حجمه 1L - V₁، وتركيزه $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، له قيمة $\text{pH} = 2$ بين أن تفاعل كلور الهيدروجين مع الماء تفاعل تام؟

2- محلول مائي (S₂) لايتاتات الصوديوم (CH₃COO + Na⁺) حجمه 1L - V₂ وتركيزه $C_2 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ له قيمة $\text{pH} = 8.4$.

- بين أن تفاعل شاردة الايتاتات مع الماء ليس تاما
- استنتج تركيز شوارد الايتاتات و حمصها المرافق
- احسب كسر التفاعل النهائي Q_{rf} أو K_c عند التوازن.

3- مزج 100 mL من المحلول (S₂) مع 100 mL من المحلول (S₁)

- اكتب معادلة التفاعل الحادث
- احسب قيمة ثابت التوازن الموافق لمعادلة هذا التفاعل و بين أن هذا التفاعل تام
- احسب تركيز شوارد الايتاتات و حمصها المرافق.
- ما اسم المحلول لنتائج؟

يعطى $\text{pKa} (\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4.8$ $\text{pKa} (\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-) = 14$ $\text{pKa} (\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}) = 0$

التمرين الثاني (4 نقاط) :

يهدف من هذه التجربة الى دراسة التطور الزمني لتفاعل أكسدة شوارد اليود I⁻ بشوارد بيروكسوديكبريتات S₂O₈²⁻ /تحضير المحلولين

1- احسب كتلة البيروكسوديكبريتات الامونيوم (2NH₄⁺ + S₂O₈²⁻) اللازمة لتحضير V₁ = 100mL من محلول (S₁)، الذي تركيزه $C_1 = 0.1 \text{ mol/L}$

2- يريد تحضير محلول (S₂) حجمه V₂ = 100mL وتركيزه $C_2 = 0.2 \text{ mol/L}$ من المحلول الأم ليود اليونديسيوم (K⁺_{eq} + I⁻_{eq}) تركيزه $C_{eq} = 1 \text{ mol/L}$

- ما هو حجم V_{eq} من المحلول الأم و الذي يمكننا من تحضير المحلول (S₂)؟
- إذا علمت أن المخبر مزود بماء مقطر، و زجاجيات، اشرح طريقة تحضير المحلول (S₂).

يعطى ب $M(\text{O}) = 16$ ، $M(\text{S}) = 32$ ؛ $M(\text{H}) = 1$ ، $M(\text{N}) = 14$ (g/mol)

ب/ دراسة تطور التفاعل

في اللحظة $t = 0 \text{ min}$ بشكل مريجا (M) من المحلولين السابقين (S₁) و (S₂). حجم كل من هما 100mL، فحصل بالتكرير على لون اسمر

أ اكتب التفاعل (1) المصمم لأكسدة شوارد I⁻ بشوارد S₂O₈²⁻ قد علما ان التائيتين Ox/Red هما I₂/I و S₂O₈²⁻/SO₄²⁻

ب- اللون الاسمر يعود إلى ظهور أي نوع كيميائي؟

ج- احسب في اللحظة $t = 0 \text{ min}$ التركيب المولي الابتدائي [S₂O₈²⁻] لشوارد S₂O₈²⁻ في المزيج (M)

2- في لحظات زمنية (t) مختلفة ن سحب حجوما متساوية من المزيج مقدار كل حجم V = 10mL

و نسمكها مباشرة في بيشر به ماء منتج لماذا نقوم بسكب الحجم V من المريج في الماء المنتج؟

3- في كل عملية سحب نقوم بمعايرة محلول ثنائي اليود I_2 المتشكل بمحلول ثنائوكبريتات الصوديوم $(2Na^+_{aq} + S_2O_3^{2-}_{aq})$ تركيزه $C_3 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ فيظهر لون أصفر الفتح و بوجود صبح الفشاء يتغير اللون إلى الأزرق المسود و يكون التفاعل سريعاً و تاماً، يتمج التفاعل (2) الحادث بالمعادلة الكيميائية التالية



و باستمرار عملية التسحيح، و عند الوصول إلى نقطة التكافؤ (حجم التكافؤ V_E)، يصبح المريج شامخاً

نسجل النتائج في الجدول التالي:

$u(\text{mm})$	0	45	8	16	20	25	30	36	44	54	69
$V_F(\text{mL})$	0	1.8	2.4	4	4.8	5.6	6.1	6.9	7.4	8.4	9.2
$I_2 [\text{mmol/L}]$											
$S_2O_8^{2-} [\text{mmol/L}]$											

أ- جد العلاقة بين كمية المادة $n(I_2)$ ثنائي اليود (I_2) المتشكل من التفاعل (1) و C_3 و V_E

ب- عن عبارة التركيز $[I_2]$ بدلالة C_3 و V_E و V لكل عملية سحب.

ج- بين أنه في اللحظة t نحقق $[S_2O_8^{2-}] = [S_2O_8^{2-}]_0 - [I_2]$ استس بجدول التقدم

4- أ- بدلاً الجدول السابق

ب- مثل بولي $f(t) = [S_2O_8^{2-}]$

ج- احسب سرعة تفكك ثسورد $S_2O_8^{2-}$ في اللحظتين $t_1 = 20\text{mm}$ و $t_2 = 40\text{mm}$

د- انطلاقاً من البيان اشرح كيفياً تطور سرعة التفاعل في الزمن.

MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

CORRIGE DU CONCOURS D'ENTREE 2008

★ Epreuve : Physique ★

Exercice 01 :

Partie 1 :

a.

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 + mgx \sin \alpha = 0,5 \quad 0.5$$

b.

• Lors du passage par la position d'équilibre x_E , l'énergie cinétique passe par un maximum.

$$\Leftrightarrow \frac{d}{dx}(E_c) = \frac{dE_m}{dx} - kx - mg \sin \alpha = 0 \quad 0.5$$

$$\Rightarrow x_E = -\frac{mg \sin \alpha}{k} \quad 0.25$$

$$\Rightarrow x_E = -5.10^{-3}m \quad 0.25$$

• En dérivant, par rapport au temps, l'expression de l'énergie mécanique, il vient que

$$\frac{dx}{dt} \left(m \frac{d^2x}{dt^2} + kx - kx_E \right) = 0 \forall t \Leftrightarrow m \frac{d^2(x - x_E)}{dt^2} + k(x - x_E) = 0 \quad 0.5$$

• C'est une équation différentielle du second ordre en $(x - x_E)$ la solution doit vérifier

$$x=0 \text{ à } t=0 \text{ et } v=0 \text{ à } t=0$$

$$\text{avec } x(t) = x_E(1 - \cos(\omega t)) \quad 0.5$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10^3 \text{ rad/s} \quad 0.25$$

$$x_{\max} = 2 x_E \quad 0.25$$

Partie 2 :

a.

$$\frac{1}{2}ka_0^2 - E_c(I) + f.a_0 \rightarrow E_c(I) = \frac{1}{2}ka_0^2 - f.a_0 = 1.9J \quad 0.25$$

$$E_c(C) = E_c(I) - f.IC = 1.4J \quad 0.25$$

b.

$$\Delta E_{\max} = W_f \quad 0.25$$

$$(mg \sin \alpha . (CJ + a_1) + \frac{1}{2}ka_1^2) - E_c(C) - f.(CJ + a') \quad 0.25$$

$\rightarrow 50a^2 + a - 0.4 = 0$; d'où $a' = -0.1m$ ou bien $a' = +0.08m$ 0.5
 Seule la solution positive $a' = +0.08m$ convient

c

La nouvelle valeur numérique de $E(I)$ doit vérifier l'inégalité suivante.

$$E(I) = \frac{1}{2}ka^2 + mg \sin \alpha (a + OJ) - J(a + OI + OJ) \geq 0 \quad 0.5$$

Le calcul conduit à une valeur négative (-0.18 J) ce qui veut dire que P n'atteint pas le point I. 0.5

d

$$\Delta E_{mec} = (E_{mec} \text{ finale}) - (E_{mec} \text{ initiale}) = 0 - \frac{1}{2}ka_0^2 - fD \rightarrow D = \frac{ka_0^2}{2f} = 4m \quad 0.5$$

Partie 3 :

a.

$$E_{mec} = C^e \Rightarrow \frac{1}{2}mv_i^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgb(1 - \cos \theta) ;$$

$$v = \sqrt{v_i^2 - 2gb(1 - \cos \theta)} \quad 0.5$$

$$\vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}; \quad T - mg \cos \theta = m \frac{v^2}{b} = m \left(\frac{v_i^2}{b} - 2g(1 - \cos \theta) \right) ;$$

$$T = m \left(\frac{v_i^2}{b} - g(2 - 3 \cos \theta) \right) \quad 0.5$$

b.

$$T = 0 \Leftrightarrow \cos \theta_T = \frac{2}{3} - \frac{v_i^2}{3gb} = -\frac{3}{5} \text{ soit } \theta_T = 126.9^\circ \quad 0.25$$

$$v = 0 \Leftrightarrow \cos \theta_s = 1 - \frac{v_i^2}{2gb} = -0.9 \text{ soit } \theta_s = 154.1^\circ \quad 0.25$$

143°

c.

On déduit des résultats précédents que la tension du fil s'annule alors que v est différente de zéro. La trajectoire de P se compose d'une partie circulaire $0 \leq \theta \leq \theta_T$ où le mouvement est décéléré et d'une portion de parabole débutant par le point $P(\theta_T)$. A partir de $P(\theta_T)$, le mobile est en mouvement décéléré jusqu'au point le plus haut puis retombe en mouvement accéléré. 0.5

تصحيح التمرين 02 * (04 نقاط)

0.25 pt

1. الجهاز الذي يسمح بمشاهدة هذه الظاهرة هو راسم الاهتزازات المبهطي.

0.5

2. حسب توجيه التوترات في الدارة، التوتر U_{AB} بين طرفي الوشعة يكتب كما يلي : $U_{AB} = ri + L \frac{di}{dt}$

3. حسب توجيه التوترات في الدارة، التوتر U_{BC} بين طرفي الناقل الأومي يكتب وحسب قانون أوم .

0.25 pt

$$U_{BC} = R i$$

4. عند اللحظة $t = 0 \text{ s}$ ، تكون شدة التيار في الدارة معدومة. وكذلك التوتر بين طرفي الناقل الأومي. فالبيان 1 يمثل تعبيرات التوتر U_{BC} بدلالة الزمن. من جهة أخرى فتكون جمع التوترات يسمح بكتابة،

0.25 pt

$$5. \text{ عند } t = 0 \text{ s} : E = U_{AC}(0) = U_{AB}(0) + U_{BC}(0) \\ \text{و بما أننا نعلم أن : } U_{BC}(0) = 0 \text{ (V)} \Rightarrow U_{AB}(0) = E = 6,00 \text{ (V)}$$

0.25 pt

فإن البيان 2 يمثل تعبيرات U_{AB} بدلالة الزمن.

6. بتطبيق قانون جمع التوترات نحصل على :

$$E = U_{AC} = U_{AB} + U_{BC} = Ri + L \frac{di}{dt} \Rightarrow E = (R+r)i + L \frac{di}{dt} \quad 0.25 \text{ pt}$$

في حالة النظام الدائم : $\frac{di_0}{dt} = 0 \Rightarrow i = i_0 = \text{ثابت}$

$$E = (R+r)i_0 + L \frac{di_0}{dt} = (R+r)i_0 \Rightarrow i_0 = \frac{E}{R+r} \quad 0.5 \text{ pt}$$

$$i_0 = 2.86 \cdot 10^{-2} \text{ (A)} = 28.6 \text{ (mA)} \quad 0.25 \text{ pt}$$

7. عند النظام الدائم، يكون التوتر بين طرفي الناقل الأومي :

$$U_{BC} = U_{BC \max} = Ri_0 \Rightarrow i_0 = \frac{U_{BC \max}}{R}$$

من البيان 1 نحصل على : $U_{BC \max} \approx 5.70 \text{ (V)}$

$$i_0 = 2.85 \cdot 10^{-2} \text{ (A)} = 28.5 \text{ (mA)}$$

\Rightarrow

8. من البيان 1 نستنتج ثابت الزمن τ : حيث يتم رسم

المماس (T_0) للبيان $U_{AB} = f(t)$ عند المبدأ $(t=0)$ ،

فالإحداثية السببية لنقطة تقاطع هذا المماس مع الخط

المقارب الأفقي تحدد قيمة τ :

$$\tau = 0.002 \text{ s} = 2 \text{ ms}$$

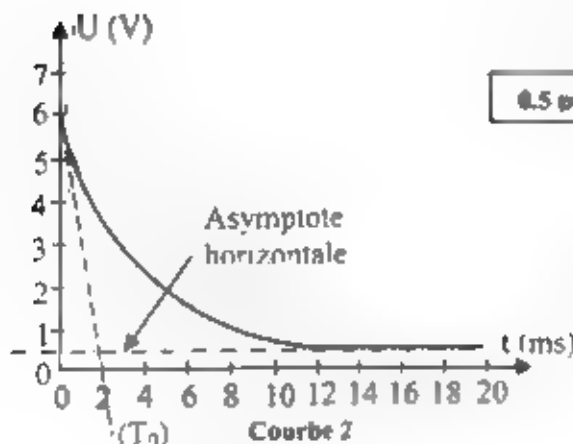
0.5 pt

0.25 pt

$$9. \text{ بما أن : } \tau = \frac{L}{R+r}$$

0.25 pt

لذلك قيمة τ فحسب ذاتية الوشعة : $L = \tau (R+r) = 0.4 \text{ H}$



التمرين 03:

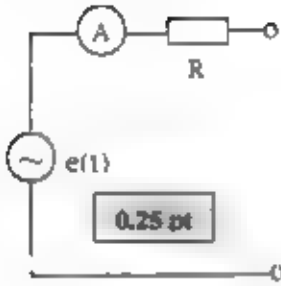
1. أ. عبارة المعاكسة: $Z = R + \frac{\left(\frac{j}{C\omega}\right)(jL\omega)}{j\left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)} \rightarrow Z_1 = R - j \frac{L\omega}{(LC\omega^2 - 1)}$ 0.25 pt

ب. الشدة المنتجة للتيار: $I_g = \frac{e_g}{Z}$ مع العلم أن: $Z = \sqrt{R^2 + \frac{L^2\omega^2}{(LC\omega^2 - 1)^2}}$

تكون I_g أصغرية إذا كانت Z_1 أعظمية \Leftrightarrow الحد أعظمي $\frac{L^2\omega^2}{(LC\omega^2 - 1)^2}$ أي: $(LC\omega^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow LC\omega^2 = 1$ 0.5 pt

في هذه الحالة $|Z| \rightarrow \infty$ وهذا يستلزم: $I_g = 0$ 0.25 pt

استنتج من هذا أن الدارة الكهربائية المكافئة هي: دارة مفتوحة



2. أ. $Z_2 = R + j\left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)$ 0.25 pt

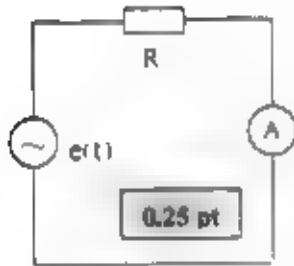
ب. $I_g = \frac{e_g}{Z_2}$ مع العلم أن: $Z_2 = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$

تكون I_g أعظمية إذا كانت $|Z_2|$ أصغرية $\Leftrightarrow \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right) = 0$

أي: $LC\omega_1^2 = 1$ 0.5 pt

و تصبح عبارة الشدة المنتجة للتيار: $I_g = \frac{e_g}{R}$ 0.25 pt

ومن هنا ستنجح الدارة الكهربائية المكافئة:



ج. في حالة رنين، لدينا: $I_g = \frac{e_g}{R}$

باستعمال المحسب المعطى في الشكل 3 * نستنتج: $R = \frac{e_g}{I_g} = \frac{6}{30 \cdot 10^{-3}} = 200 \Omega$ 0.25 pt

إضافة على ذلك، لما $\omega = \omega_2$ يمكن أن نكتب: $\tan \varphi = \tan \frac{\pi}{4} = \frac{L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}}{R} = 1$ 0.5 pt

ومن هنا: $LC\omega_2^2 - 1 = RC\omega_2$ 0.5 pt

العلاقة (1) تعطي: $LC = \frac{1}{\omega_1^2}$ 0.5 pt

لما ندخل العلاقة (3) في (1) نتحصل على: $C = \frac{1}{R\omega_1} \frac{1}{\omega_2}$ 0.5 pt

بإدخال قيم ω_1 و ω_2 في العلاقات (3) و (4): نجد:

$C = 5 \mu F$ 0.5 pt ; $L = 0.2 H$ 0.25 pt ; et $R = 200 \Omega$

Exercice 1

1 - Sol S₁ HCl $c_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ pH = 2



$$10^{-2} \text{ mol/L} \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}$$

donc la réaction est totale

2 - Sol S₂ ($\text{CH}_3\text{COO}^- \text{Na}^+$)



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8,4} = 3,98 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$$

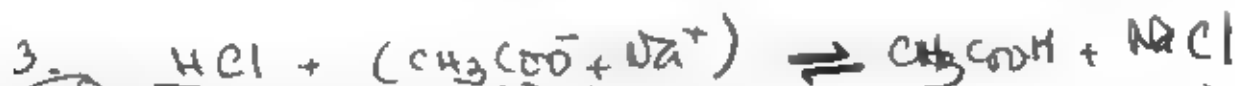
$$[\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{3,98 \cdot 10^{-9}} = 2,51 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-] = 2,51 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} < [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

donc la réaction n'est pas totale.

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{rest}} = 10^{-2} - 2,51 \cdot 10^{-6} = 9,99 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = 6,30 \cdot 10^{-10}$$



$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{NaCl}]}{[\text{HCl}][\text{CH}_3\text{COONa}]}$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{NaCl}]}{[\text{HCl}][\text{CH}_3\text{COONa}]}$$

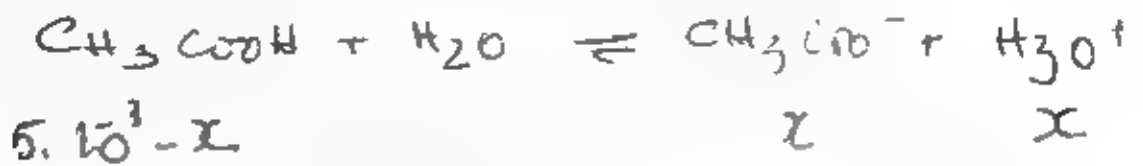
(HCl acide fort + base faible CH_3COO^-) \rightarrow réaction acide fort. totale.

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{HCl}]_{\text{rest}} \sim 0 \quad [\text{CH}_3\text{COONa}]_{\text{rest}} \sim 0$$

$$K_c \sim \infty$$

c/ l'acide acétique formé lors de la réaction précédente se dissocie dans l'eau



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{5 \times 10^{-3} - x}$$

$$x = 2,74 \cdot 10^{-4} \text{ mole/l}$$

$0,25 \text{ M}$ $[\text{CH}_3\text{COO}] = 2,74 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

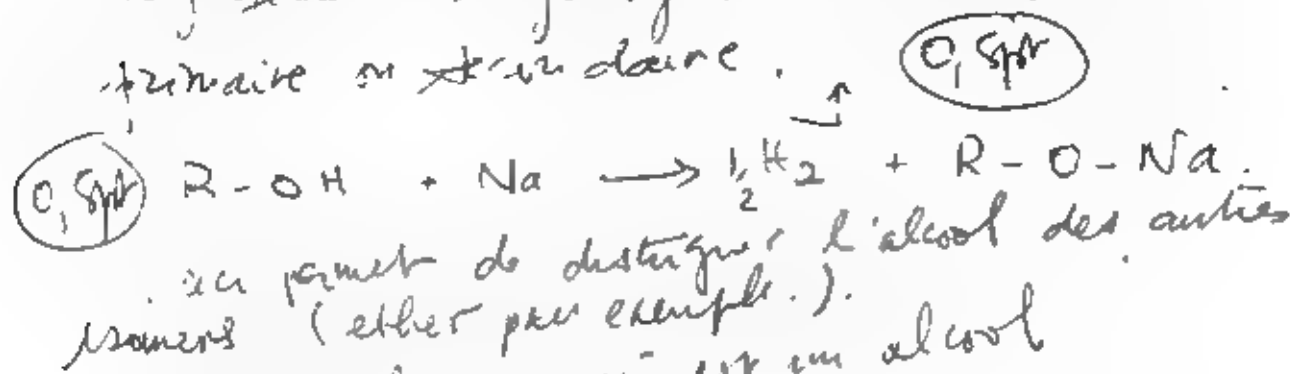
$0,25 \text{ M} [\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{rest.}} = 4,73 \cdot 10^{-3}$

$$[H_3O^+] = 2.74 \cdot 10^{-4} \text{ mole/L.}$$

d/ mélange ($\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CH}_3\text{COOH}$) est une

0.5 ml solution tampon.

2- Le composé qui réagit avec Na et produit également de l'hydrogène est un alcool primaire ou secondaire.



Avec 6 composés est un alcool primaire ou secondaire

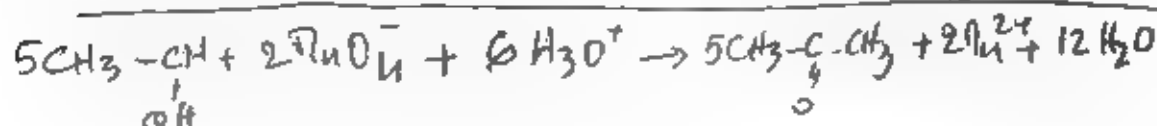
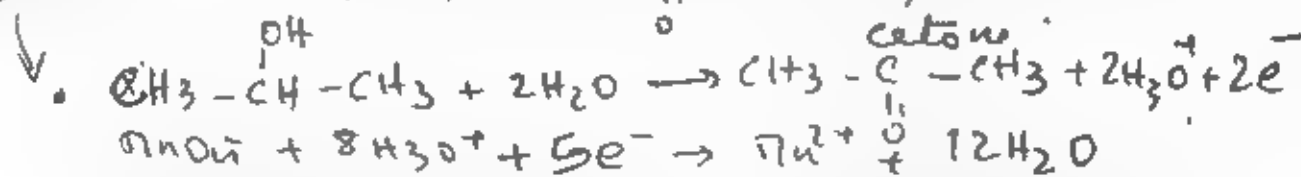
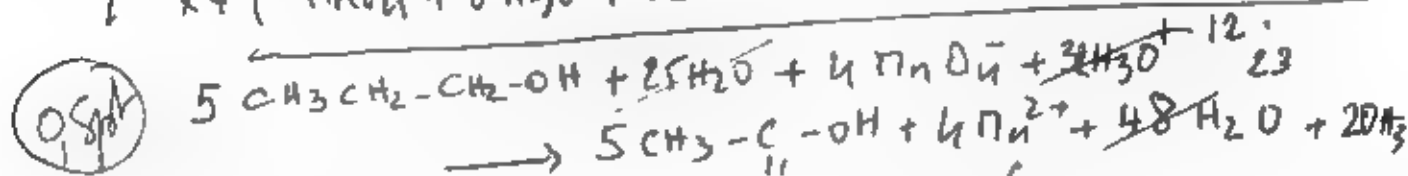
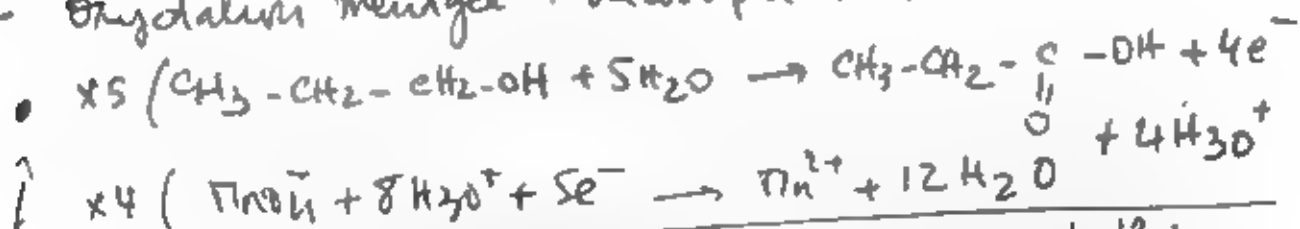
masse de Na : $23 \text{ g de Na} \rightarrow \frac{22,4}{2}$

$M_{\text{Na}} = 23 \rightarrow 10,3$

$M_{\text{Na}} = \frac{22,4 \times 23 \times 10,3}{22,4} = 21,15 \text{ g}$

(0,5pt) $M_{\text{Na}} = \frac{21,15 \times 100}{92} = 22,989 \text{ g} \sim 23 \text{ g}$

3- oxydation ménagée : alcool primaire \rightarrow acide.



Exercice 2 Super 7

1- $C_x H_y O_z$ x, y, z $M = 60 \text{ g/mol}$

$$12x + y \times 1 + 16z = 60.$$

$$\frac{12x}{60} = 60\% \quad \frac{y \times 1}{60} = 13,33\% \quad \frac{16z}{60} = 26,67\%$$

% Oxygen: $100 - (60 + 13,33)\% = 26,67\%$.

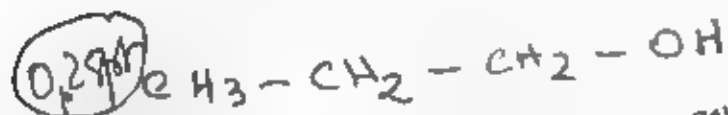
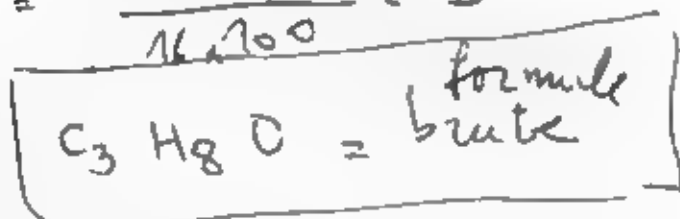
$$\frac{12x}{60} = 60\% \Rightarrow x = \frac{3600}{12 \times 100} = 3.$$

$$y = \frac{13,33 \times 60}{100} = 7,998 \approx 8$$

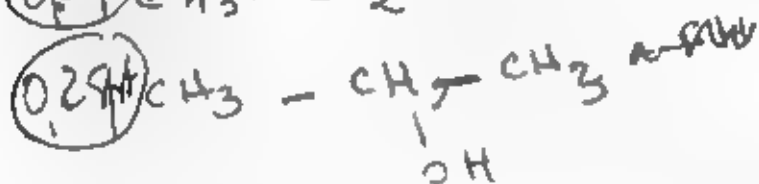
$$z = \frac{60 \times 26,67}{16 \times 100} = 1$$

$x = 3$
$y = 8$
$z = 1$

0,5pt



propan-1-ol 0,25pt



propan-2-ol 0,25pt



• ethyl methyl ether 0,25pt
• methoxy ethane

erreurs expérimentales.

1)

1-

m de $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$

$$c_1 = \frac{n_1}{V_1}, \quad n_1 = \frac{m_1}{M}$$

$$c_1 = \frac{m_1}{M \cdot V_1} \quad ; \quad M = 225 \text{ g/mol}$$

$$m_1 = 2.28 \text{ g} \quad (0.25)$$

2- V_{O_2} ?

$$c_1 V_1 = c_2 V_2 \quad \text{ساواة الحجم}$$

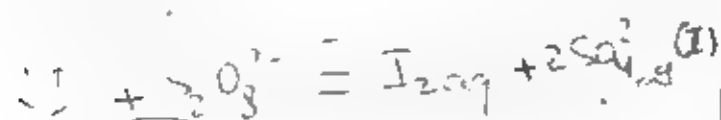
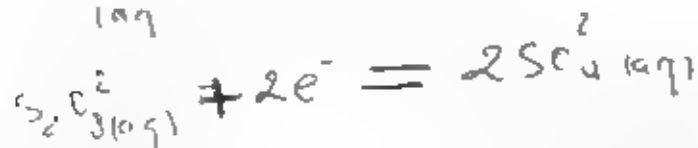
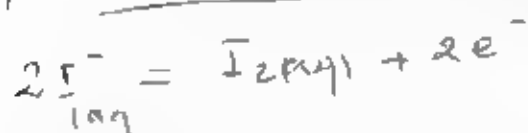
$$V_{O_2} = \frac{c_1 V_1}{c_2} \quad \text{2x ml} \quad (0.25)$$

ب شرح الطريقة (0.25)

نضيف الماصة لـ H_2O_2 في المحلول
ونضعه في الوعاء (Erlenmeyer)
و نضيف لها الماء المقطر
نصل لـ 100 ml

ب/ دراسة تطور التفاعل

7 la réaction d'oxydation



(0.25)

أ)

Couleur brune اللون البني
عند ذلك سواجر I_2 و ظهور $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$
(I₂) في المحلول.

أ شرح كسر المحلول في $t=0$

$$[\text{S}_2\text{O}_8]_0 = \frac{n_{O_1}}{V_1 + V_2}$$

$$\text{avec } n_{O_1} = c_1 V_1$$

$$[\text{S}_2\text{O}_8]_0 = \frac{c_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

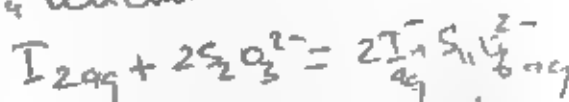
$$[\text{S}_2\text{O}_8]_0 = \frac{0.1 \times 100}{100 + 100} = 0.05 \text{ mol/l} \quad (0.25)$$

2/ bain d'eau glacée
pour bloquer la réaction.
جعل التفاعل بين I^- و $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$
ليس حدثا. (0.25)

3/ إيجاد العلاقة بين :
(-)
 V_E و C_3 و $n(\text{I}_2)$

$$\text{avec } C_3 = [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3]$$

V_E = Volume d'eau opt. d'eau
de la réaction



$$\frac{n(\text{I}_2)}{2} = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})}{2} = \frac{n(\text{I}^-)}{2} = \frac{n(\text{S}_4\text{O}_6^{2-})}{1}$$

أ)

$$n(S_2O_8^{2-})_{aq} = C_3 V_E$$

d'après l'équation précédente

$$n(I_2) = n(S_2O_8^{2-})$$

$$n(I_2) = \frac{C_3 V_E}{2} \quad (0,25)$$

b) Expression du rendement

$$[I_2] = \frac{n(I_2)}{V}$$

$$[I_2] = \frac{C_3 V_E}{2V} \quad (0,15)$$

c) montrer qu'à l'instant t (ح.
on a: $[S_2O_8^{2-}] = [S_2O_8^{2-}]_0 - [I_2]$



$$C_2 V_2 \quad C_1 V_1 \quad 0 \quad 0$$

$$C_2 V_2 - 2x_f \quad C_1 V_1 - x_f \quad x_f \quad 2x_f$$

$$[S_2O_8^{2-}]_0 = \frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

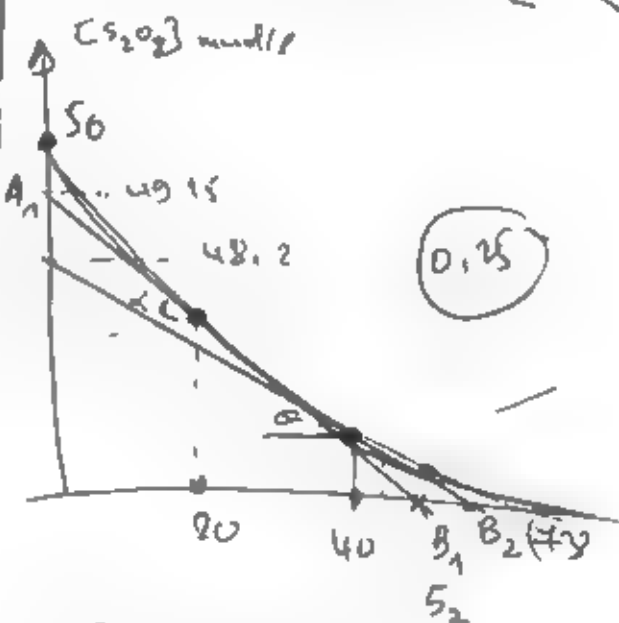
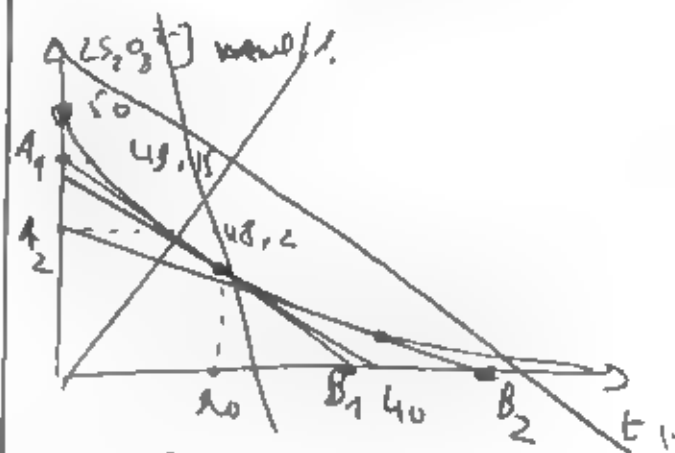
$$[I_2] = \frac{x_f}{V_1 + V_2} \quad \text{dnc}$$

$$[S_2O_8^{2-}] = [S_2O_8^{2-}]_0 - [I_2] \quad (0,25)$$

③

الجدول Voir l'interface

تمثيل بياني لـ $[S_2O_8^{2-}]$ و $[I_2]$



السرعة عند التكرار $[S_2O_8^{2-}]$

$$\text{à } t_1 = 20 \text{ min} \Rightarrow v_1$$

$$v_1 \approx 0,0798 \text{ (mmol/l) / min} \quad (0,25)$$

$$\text{à } t_2 = 40 \text{ min} \Rightarrow v_2 \quad (0,15)$$

$$v_2 \approx 0,048 \text{ (mmol/l) / min}$$

يجب أن $v_1 > v_2$ يعني أن سرعة

التفاعل تتناقص مع الزمن.

أو $v_1 > v_2$ يعني أن سرعة التفاعل تتناقص مع الزمن.

Ex 10

mm	0	4.5	8	16	20	25	30	36	44	54	60
(ml)	0	1.8	2.4	4	4.8	5.6	6.1	6.9	7.4	8.4	9.2
2 mm	0	0.9	1.2	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.7	4.2	4.6
0.5 mm	0	0.9	1.2	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.7	4.2	4.6
0.25 mm	0	0.9	1.2	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.7	4.2	4.6
0.1 mm	0	0.9	1.2	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.7	4.2	4.6

0.5

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

CONCOURS D'ENTREE

Août 2008

ANGLAIS

Durée: 1 heure

Questions	Section One	Section Two
Barème	95	105

Text

JUPITER is one of the four « gas giant» planets of the Solar System. Unlike rocky worlds as the Earth, Jupiter is composed almost entirely of gas. Inside the swirling ball of gas lies a small core of solid rock. The Romans named the planet Jupiter but they couldn't possibly have known that Jupiter is the largest planet in the solar system. The Greeks referred to the planet as Zeus, who was the king in their mythology.

Jupiter is one of the easiest planets to spot from the Earth. Because it is further from the sun than Venus, it's the brightest object you can see in the middle of the night. The bright colours of Jupiter are caused by complex interactions of various simple gases. Hydrogen, helium, carbon dioxide, water and methane are all present.

The great red spot on the surface of the planet is a circular knot of gases which marks a vast thunderstorm that has raged on the planet's surface for over 300 years. The spot is over twice the size of the Earth and is the largest thunderstorm in the solar system. Like Saturn, Jupiter also has system of rings. They are very faint when viewed with a naked eye. But while Saturn's rings contain ice crystals, Jupiter contains none.

This gas giant is one of the slowest planets of the system. It takes approximately 11.9 Earth years to go around the sun. The approach to Jupiter has to be one of the most spectacular journeys in the Solar system. It has a multitude of large moons and there is evidence that there may be many smaller satellites orbiting around. Four of Jupiter's moons-Io, Europe, Ganymede and Callisto- are easily visible with binoculars. When Galileo discovered these moons in 1610, they provided the first evidence that not all heavenly bodies revolved around the Earth.

Section one: Reading Comprehension:

1- Choose the suitable ending to the following: (3pts)

- a- Jupiter is:
 - 1- Composed mainly of rock.
 - 2- About 87% made of gas.
 - 3- The only planet composed of gas.
- b- It was the Greeks who:
 - 1- Knew that Jupiter revolved around the sun.
 - 2- Considered Jupiter as a king.
 - 3- Named Jupiter.
- c- Jupiter is:
 - 1- Closer to the sun than Venus.
 - 2- The last planet of the Solar System.
 - 3- Further from the sun than Venus.

2- Answer the following questions according to the text: (4pts)

- a- Did the Romans know that Jupiter is the biggest planet of the Solar system?
- b- How can we spot Jupiter at night?

3- Match the words to their synonyms (1.5pt)

Words:

- Variety
- Further
- Revolve

Synonyms:

- Orbit
- Multitude
- More distant

4- Find in the text words that are opposite to: (1pt)

- a) Darkest ≠
- b) Before ≠

Section Two:

1- Give the correct form of the verbs between brackets: (1.5pt)

- a- If the Romans (to know) that Jupiter was a planet, they wouldn't have thought the Earth was flat
- b- Jupiter (to call) Zeus by the Greeks
- c- The sea won't get warmer unless the Earth (to get) warmer too.

2- Combine the following sentences using the connector between brackets: (4.5pts)

- a- the weather was terrible We couldn't drive (so..... that.....)
- b- The political party was powerful It won the election (as a result).
- c- He is a famous person He attracts a large buying public (such that)

3- Complete the following table. (3pts)

Adjective	Comparative	Superlative
.....	.....	The furthest
Bright	Brighter	..
Complex	.....
Easy	Easier	

4- Which verbs can be derived from these words: (1.5pt)

Formation - Observation - Connection

Good Luck.

Concours d'accès 2008/2009

Epreuve d'anglais

Corrigé et barème

Section One :

1/Reading Comprehension: (3 pts)

- 1/ - Jupiter is: about 87% made of gas.
- It was the Greeks who: Considered Jupiter as a king.
- Jupiter is Further from the sun than Venus.

2/ Answers: (4 pts)

- 1- No, they didn't.
- 2- It is the brightest object that we can see in the middle of the night.

3/ Matching: (1.5pts)

Variety =Multitude / further = More distant / Revolve = Orbit

4/ Opposites : (1 pts)

Darkest ≠ lightest / Before ≠ After

Section Two :

- 1) a- Had known b- was called c- Gets . (1.5 pts)

- 2) a- The weather was so terrible that we couldn't drive . (4.5 pts)
b- The political party was powerful as a result it won the election
c- He is such a famous person that he attracts a large buying public.

3) **The table:** (3 pts)

Far, Further than /The brightest /More complex, The most complex / The easiest.

4) **Deriving nouns:** (1.5 pts)

To form - To observe - To connect.

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

CONCOURS D'ENTREE

ANNEE 2008-2009

EPREUVE DE FRANÇAIS

A regarder le globe terrestre, on croirait que l'eau est infinie : les deux tiers de la surface de la terre sont couverts d'eau visible. A cela, il faut ajouter toute l'eau invisible souterraine, en suspension dans l'air, emprisonnée dans les êtres vivants, etc. Mais si, au lieu de se laisser rassurer par la surface, on cherche à en connaître le volume on est aussitôt impressionné pour ne pas dire "terrassé" par la réalité.

Qu'on en juge : si la terre avait la grosseur d'une orange, toute l'eau du monde (tous les océans, toutes les mers, tous les lacs, toutes les rivières, toutes les eaux souterraines, etc.) ne serait représentée sur cette orange que par une minuscule goutte déposée délicatement à l'aide d'un compte-gouttes. La presque totalité de cette goutte (97 à 98 %) serait composée d'eau salée, celle des mers et des océans. Le reste (2 à 3 %) représenterait l'eau douce : nécessaire à la vie - quantité tellement faible que sur notre orange, elle serait inférieure à la tête d'une épingle. En d'autres termes, toute l'eau douce liquide ne représente que quelques dix millièmes de l'eau de notre terre.

C'est cette quantité infinitésimale, que nous dépensons sans contrôle, que nous polluons sans vergogne sous l'effet des deux facteurs : l'explosion démographique mondiale et l'explosion industrielle agricole.

L'explosion démographique ? Si l'augmentation de la population mondiale continue au rythme actuel, le nombre de consommateurs aura doublé d'ici le début du XXI^{ème} siècle. Mais la quantité d'eau douce disponible sous forme liquide sera restée identique.

L'explosion industrielle agricole ? Les exigences de ces activités : l'industrie et l'agriculture augmentent de façon exponentielle, mais la quantité d'eau douce disponible sous forme liquide sera restée identique.

A ces deux phénomènes de consommation, s'ajoutent des phénomènes de diminution de l'eau douce : entre autre la pollution.

Alors, n'est-il pas impératif de sauver l'eau, si nous voulons sauver l'homme ?

PAUL-EMILE VICTOR

QUESTIONNAIRE

I. COMPREHENSION DE L'ECRIT (12 POINTS)

- 1 Le problème soulevé tout au long de ce texte est celui de.
 - L'explosion démographique
 - L'insuffisance de l'eau
 - La pollution des eaux
 - Le gaspillage de l'eau

Recopiez la bonne réponse

2. Relevez la phrase soulignant la gravité de ce problème
3. Citez 2 facteurs aggravant ce problème.
- 4 Relevez la phrase exprimant le point de vue de l'auteur sur ce problème.
- 5 Une quantité « infinitésimale » remplacez l'adjectif souligné par un autre de même sens
- 6 « Il est impératif de sauver l'eau » remplacez l'expression soulignée par une autre de même sens

II. PRODUCTION ECRITE (un sujet au choix : 8 POINTS)

- 1/ Résumez le texte en une soixantaine de mots
- 2/ Certains observateurs affirment que le conflit mondial du troisième millénaire risque d'avoir pour enjeu l'eau potable. Qu'en pensez-vous? Rédigez un texte argumentatif dans lequel vous appuieriez votre point de vue par des arguments précis et des exemples concrets

Concours d'accès 2008/2009

Epreuve de français

Corrigé et barème

1/Compréhension de l'écrit : (12 pts)

Réponses

- 1- Insuffisance de l'eau. (2pts)
- 2-« on est aussitôt impressionnépar la réalité. » (2pts)
- 3 - l'explosion démographique. (2pts)
 - l'explosion industriello-agricole.
 - la pollution.
- 4- dernière phrase du texte. (2pts)
- 5- minuscule, minime, faible. (2pts)
- 6- Il est urgent, il est nécessaire. (2pts)

2/Production écrite : (08pts).

1- Résumé : évaluer l'aptitude du candidat à :

- repérer, discriminer les idées essentielles des idées secondaires
- reformuler ses idées tout en respectant :
 - la structure du texte.
 - le système énonciatif .
 - le temps dominant.

2- Essai : évaluer l'aptitude du candidat à :

- Emettre clairement son point de vue
- Choisir judicieusement les arguments et les exemple pour étayer son point de vue, respecter démarche argumentatif (thèse /argument /synthèse.

Concours d'accès 2008/2009
Epreuve de français
Corrigé et barème

1/Compréhension de l'écrit : (12 pts)

Réponses

- 1- Insuffisance de l'eau. (2pts)
- 2-« on est aussitôt impressionnépar la réalité. » (2pts)
- 3 - l'explosion démographique. (2pts)
 - l'explosion industriello-agricole.
 - la pollution.
- 4- dernière phrase du texte. (2pts)
- 5- minuscule, minime, faible. (2pts)
- 6- il est urgent, il est nécessaire. (2pts)

2/Production écrite : (08pts).

1- Résumé : évaluer l'aptitude du candidat à :

- repérer, discriminer les idées essentielles des idées secondaires
- reformuler ses idées tout en respectant :
 - la structure du texte.
 - le système énonciatif .
 - le temps dominant.

2-Essai : évaluer l'aptitude du candidat à :

- Emettre clairement son point de vue
- Choisir judicieusement les arguments et les exemple pour étayer son point de vue, respecter démarche argumentatif (thèse /argument /synthèse.

CONCOURS D'ENTREE 2002

الجزء الأول (05 ن)

- في الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد و متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ نعتبر النقط $A(2,1,0)$ ، $B(1,0,1)$ ، $C(1,1,1)$ ، $D(1,2,1)$ و المستوى (P) المعرف بالمعادلة الديكارتيّة $x+y=0$.
1. لكتب معادلة ديكارتية للمستوي (P') المار بالنقط الثلاث $A(2,1,0)$ ، $B(1,0,1)$ ، $C(1,1,1)$.
 2. بين أن النقطة $D(1,2,1)$ تنتمي إلى المستوى (P') .
 3. أوجد تمثيلا وسيطيا للمستقيم $(\Delta) = (P) \cap (P')$.
 4. أوجد تمثيلا وسيطيا للمستقيم (Δ') المار بالنقطة $D(1,2,1)$ و العمودي على المستوى (P') .
 5. احسب إحداثيات نقطة التقاطع H للمستوي (P) و المستقيم (Δ') .
 6. احسب إحداثيات المسقط العمودي K للنقطة D على المستقيم (Δ) .
 7. لتكن N منتصف القطعة المستقيمة $[HK]$. حدد طبيعة كل من المثلثين NKD و HND .

الجزء الثاني (05 ن)

- نعتبر متتاليتي الأعداد الحقيقية (u_n) و (v_n) المعرفتين بهما الأولين $u_0 = 2$ ، $v_0 = -1$ و العلاقتين التراجعتين :
- $$\forall n \in \mathbb{N} : \begin{cases} u_{n+1} = (1+\alpha)u_n - \alpha.v_n \\ v_{n+1} = (1-\alpha)u_n + \alpha.v_n \end{cases}$$
- حيث α وسيط حقيقي غير معلوم.
1. برهن باستعمال العلاقتين التراجعتين أنه إذا كفت المتتالية (u_n) متقاربة إلى نهاية l فإن (v_n) متقاربة إلى نفس النهاية l .
 2. نفرض أن $\alpha = 1/2$.
 - a. برهن باستعمال العلاقتين التراجعتين أنه من أجل كل عدد طبيعي n فإن: $u_n - v_n = 3$.
 - b. استنتج من ذلك أن (u_n) متتالية حسابية أساسها $3/2$.
 - c. احسب المجموع $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n$ بدلالة n .
 3. نفرض الآن أن $\alpha \neq 1/2$ و نعرف المتتالية (w_n) بحددها العام $w_n = u_n - v_n$.
 - a. بين باستعمال العلاقتين التراجعتين أن (w_n) متتالية هندسية أساسها 2α .
 - b. احسب المجموع $w_0 + w_1 + w_2 + \dots + w_n$ بدلالة α و n .
 - c. بين باستعمال العلاقتين التراجعتين أنه من أجل كل عدد طبيعي n فإن: $u_{n+1} - u_n = \alpha.w_n$.
 - d. استنتج من ذلك أن الحد العام للمتتالية (u_n) يعطى بالصيغة:
$$u_n = \frac{3 \times 2^n \times \alpha^{n+1} + \alpha - 2}{2\alpha - 1}$$
 - e. عين قيم α التي من أجلها تكون (u_n) متقاربة و احسب نهايتها.

المــرء الثاني (10 نـ)

نعتبر الدالة العددية للمتغير الحقيقي x المعرفة على كل مجموعة الأعداد الحقيقية بـ :
 $f(x) = (x^2 + 1)e^{-x^2}$ ، و نرسم لمنحنىها البياني بـ (C) في معلم متعامد و متجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1.
 - a. أحسب نهاية f عندما يزول x إلى $\pm\infty$. (نذكر أن $\lim_{t \rightarrow \infty} te^{-t} = 0$).
 - b. احسب دالتها المشتقة واكتب جدول التغيرات .
 - c. بين أن المنحنى (C) يقبل محورا للتناظر .
 - d. بين أن المنحنى (C) يقبل نقطتي انحناء يطلب حساب إحداثيتهما .
 - e. اكتب المنحنى (C) (نلخذ $\sqrt{\frac{3}{2}} \approx 1,2$ ، $\frac{5}{2}e^{-\frac{3}{2}} \approx 0,5$ ، $|\vec{i}| = |\vec{j}| = 4cm$) .
2. نعلم أن الدالة العددية $x \mapsto e^{-x^2}$ تقبل دالة أصلية Ω معرفة على كل مجموعة الأعداد الحقيقية و نحقق : $\Omega(0) = 0$ و $\lim_{x \rightarrow \infty} \Omega(x) = \sqrt{\pi}/2$.
 - a. بين باستعمال التكامل بالتجزئة أن الدالة $F(x) = (-1/2)xe^{-x^2} + (3/2)\Omega(x)$ هي دالة أصلية للدالة f .
 - b. أحسب نهاية الدالة F عندما يزول x إلى $+\infty$.
 - c. ليكن $m \geq 0$. أحسب المساحة $A(m)$ لحيز المستوى المحدد بـ : $m \geq x \geq 0$ و $0 \leq y \leq f(x)$.
 - d. أحسب نهاية $A(m)$ عندما يزول m إلى $+\infty$. ماذا تمثل هندسيا هذه النهاية ؟
3. علما أن $\forall t > 0 : e^t > t+1$ ، برهن صحة المتراجحة $\forall x \geq 0 : F(x) \leq x$ و أن المساواة لا تصح إلا من أجل $x = 0$.
4. نعرف الآن متتالية الأعداد الحقيقية (x_n) بحددها الأول $x_0 = 1$ و بالعلاقة التراجعية : $\forall n \in \mathbb{N} : x_{n+1} = F(x_n)$.
 - a. برهن أنه من أجل كل عدد طبيعي n فإن $x_n > 0$.
 - b. برهن أن (x_n) متناقصة تماما .
 - c. برهن أن (x_n) متقاربة نحو نهاية $l \geq 0$.
 - d. برهن بتطبيق نظرية التزايد المتناهية على الدالة F في المجال $[l, x_0]$ أنه مهما يكن الحد الطبيعي n فإن : $0 \leq x_{n+1} - F(l) \leq x_n - l$.
 - e. استنتج القيمة العددية للنهية l .

1^{ère} PARTIE (05pts)

L'espace étant rapporté à un repère orthonormée $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère les points $A(2,1,0)$, $B(1,0,1)$, $C(1,1,1)$, $D(1,2,1)$ et le plan (P) d'équation cartésienne $x + y = 0$.

1. Ecrire une équation cartésienne du plan (P') passant par les trois points $A(2,1,0)$, $B(1,0,1)$, $C(1,1,1)$.
2. Montrer que le point $D(1,2,1)$ appartient au plan (P') .
3. Trouver une représentation paramétrée de la droite $(\Delta) = (P) \cap (P')$.
4. Trouver une représentation paramétrée de la droite (Δ') orthogonale au plan (P') et passant par le point $D(1,2,1)$.
5. Calculer les coordonnées du point d'intersection H du plan (P) avec la droite (Δ') .
6. Calculer les coordonnées de la projection orthogonale K de D sur la droite (Δ) .
7. Soit N le milieu du segment de droite $[HK]$. Préciser la nature de chacun des triangles HND et NKD .

2^{ème} PARTIE (05pts)

On considère les deux suites réelles (u_n) et (v_n) définies par la donnée de leurs premiers termes $u_0 = 2, v_0 = -1$ et les relations de récurrence $\forall n \in \mathbb{N} \quad \begin{cases} u_{n+1} = (1 + \alpha)u_n - \alpha v_n \\ v_{n+1} = (1 - \alpha)u_n + \alpha v_n \end{cases}$, α étant un paramètre réel non nul.

1. Montrer, en utilisant les relations de récurrence, que si (u_n) converge vers une limite l , alors (v_n) converge vers la même limite l .
2. On suppose $\alpha = 1/2$.
 - a. Montrer, en utilisant les relations de récurrence, que $\forall n \in \mathbb{N} \quad u_n - v_n = 3$.
 - b. En déduire que (u_n) est une suite arithmétique de raison $3/2$.
 - c. Calculer la somme $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n$ en fonction de n .
3. On suppose, maintenant, que $\alpha \neq 1/2$ et on définit la suite (w_n) par son terme général $w_n = u_n - v_n$.
 - a. Montrer, en utilisant les relations de récurrence, que (w_n) est une suite géométrique de raison 2α .
 - b. Calculer la somme $w_0 + w_1 + w_2 + \dots + w_n$ en fonction de α et n .
 - c. Montrer, en utilisant les relations de récurrence, que $\forall n \in \mathbb{N} : u_{n+1} - u_n = \alpha w_n$.
 - d. En déduire que le terme général de la suite (u_n) est donné par la formule

$$u_n = \frac{3 \times 2^n \times \alpha^{n+1} + \alpha - 2}{2\alpha - 1}.$$

limite.

3^{ème} PARTIE (10pts)

On considère la fonction numérique f de la variable réelle x définie par $\forall x \in \mathbb{R} : f(x) = (x^2 + 1)e^{-x}$, et on désigne par (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1.
 - a. Calculer la limite de f lorsque x tend vers $\pm\infty$. (On rappelle que $\lim_{t \rightarrow +\infty} te^{-t} = 0$).
 - b. Calculer sa fonction dérivée et former le tableau de variation.
 - c. Montrer que le graphe (C) admet un axe de symétrie.
 - d. Montrer que le graphe (C) admet deux points d'inflexion dont on calculera les coordonnées.
 - e. Tracer le graphe (C) . (On prendra $|\vec{i}| = |\vec{j}| = 4cm$, $\frac{5}{2}e^{-\frac{3}{2}} \approx 0,5$ et $\sqrt{\frac{3}{2}} \approx 1,2$).
2. On admet que la fonction numérique $x \mapsto e^{-x^2}$ admet une primitive Ω définie sur tout l'ensemble des nombres réels vérifiant $\Omega(0) = 0$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} \Omega(x) = \sqrt{\pi}/2$.
 - a. Montrer, à l'aide d'une intégration par parties, que la fonction $F(x) = (-1/2)xe^{-x^2} + (3/2)\Omega(x)$ est une primitive de f .
 - b. Calculer la limite de F lorsque x tend vers $+\infty$.
 - c. Soit $m \geq 0$. Calculer l'aire $A(m)$ du domaine délimité par $m \geq x \geq 0$ et $0 \leq y \leq f(x)$.
 - d. Calculer la limite de $A(m)$ lorsque m tend vers $+\infty$. Que représente géométriquement cette limite ?
3. Sachant que, $\forall t > 0 : e^t > t + 1$, montrer que $\forall x \geq 0 : F(x) \leq x$ et que l'égalité n'a lieu que si $x = 0$.
4. On définit, maintenant, la suite numérique (x_n) par son premier terme $x_0 = 1$ et la relation de récurrence, $\forall n \in \mathbb{N} : x_{n+1} = F(x_n)$.
 - a. Montrer que $\forall n \in \mathbb{N} : x_n > 0$.
 - b. Montrer que (x_n) est strictement décroissante.
 - c. Montrer que (x_n) converge vers une limite $l \geq 0$.
 - d. Montrer, en appliquant le théorème des accroissements finis à la fonction F sur l'intervalle $[l, x_n]$, que $\forall n \in \mathbb{N} : 0 \leq x_{n+1} - F(l) \leq x_n - l$.
 - e. En déduire la valeur numérique de la limite l .

CONCOURS

Matière : Mathématiques

18 Aout 2009

Durée 03 heures

CORRIGE

1ère Partie

1. L'équation de (P) est de la forme $ax + by + cz + d = 0$, d'où le système :

$$\begin{cases} 2a + b + d = 0 \\ a + c + d = 0 \\ a + b + c + d = 0 \end{cases}$$

dont la solution est, $a = -\frac{1}{2}d$, $b = 0$, $c = -\frac{1}{2}d$. L'équation demandée est donc,

$$(P) : x + z - 2 = 0. \quad (1)$$

2. Les coordonnées de D vérifient l'équation donc $D \in (P)$. (1)

3. Un point $M(x, y, z) \in (\Delta)$ ssi $x + y = 0$ et $x + z - 2 = 0$, d'où la représentation paramétrée,

$$(\Delta) : \begin{cases} x = t \\ y = -t \\ z = 2 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}. \quad (1)$$

4. Un point $M(x, y, z) \in (\Delta')$ ssi le vecteur \overrightarrow{DM} est colinéaire au vecteur $\vec{v}(1, 0, 1)$, soit

$$M \in (\Delta') \Leftrightarrow \overrightarrow{DM} = t\vec{v}; t \in \mathbb{R}.$$

d'où la représentation, (Δ')

$$(\Delta') : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 \\ z = 1 + t \end{cases}. \quad (1)$$

5. Les coordonnées x, y, z de H sont de la forme $x = 1 + t$, $y = 2$ et $z = 1 + t$ et vérifient l'équation du plan (P) , ce qui donne $t = -3$, d'où le point :

$$H(-2, 2, -2). \quad (1)$$

6. K étant la projection orthogonale de D sur (Δ) alors \overrightarrow{DK} est orthogonal au vecteur directeur $\vec{v}(1, -1, -1)$ de (Δ) . les coordonnées de K sont de la forme $(t, t, 2 - t)$ l'équation $\overrightarrow{DK} \cdot \vec{v} = 0$ donne $t = 0$, d'où le point,

$$K(0, 0, 2). \quad (1)$$

7. L'angle θ (aigüe) entre les deux plans (P) et (P') est déterminée par le produit cartésiens des normales : $\vec{n}(1, 1, 0)$ et $\vec{n'}(1, 0, 1)$. On a :

$$\|\vec{n}\| \|\vec{n'}\| \cos \theta = \vec{n} \cdot \vec{n'} = 1;$$

ce qui entraîne

$$\cos \theta = \frac{1}{2}..$$

Comme le triangle HKD est rectangle alors l'un des triangles HND , NKD est équilatéral

l'autre est isocèle.

2ème Partie

1. On a, d'après les relations de récurrence :

$$v_n = \frac{1}{\alpha} [(1 + \alpha)u_n - u_{n+1}],$$

(1)

par suite si (u_n) converge vers une limite l , alors (v_n) converge vers l .

2.

a. En soustrayant les relations de récurrence on obtient,

$$\forall n \in \mathbb{N} : u_{n+1} - v_{n+1} = u_n - v_n = \dots = u_0 - v_0 = 3.$$

(0,1)

b. De la relation ci-dessus et les relations de récurrence, on obtient :

$$u_{n+1} = u_n + \frac{3}{2}.$$

(0,1)

donc la suite est bien arithmétique

c. On a :

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^n u_k &= \sum_{k=0}^n \left[u_0 + \frac{3}{2}k \right] \\ &= 2(n+1) + \frac{3}{2} \frac{n(n+1)}{2} = \frac{1}{4}(3n+8)(n+1) \end{aligned}$$

(1)

3.

a. On a

$$\begin{aligned} w_{n+1} &= u_{n+1} - v_{n+1} = [(1 + \alpha)u_n - \alpha v_n] - [(1 - \alpha)u_n + \alpha v_n] \\ &= 2\alpha(u_n - v_n) = 2\alpha w_n. \end{aligned}$$

(1)

C'est une suite géométrique de raison 2α

b. On a :

$$\begin{aligned} w_0 + w_1 + w_2 + \dots + w_n &= w_0 \frac{(2\alpha)^{n+1} - 1}{2\alpha - 1} \\ &= 3 \cdot \frac{(2\alpha)^{n+1} - 1}{2\alpha - 1}. \end{aligned}$$

(1)

c. Il vient de la première relation de récurrence :

$$\forall n \in \mathbb{N} \quad u_{n+1} - u_n = \alpha(u_n - v_n) = \alpha w_n$$

(1)

d. Il en résulte que,

$$\begin{aligned} \forall n \in \mathbb{N} : u_n &= u_0 + \alpha(w_0 + w_1 + \dots + w_n) \\ &= 2 + 3\alpha \cdot \frac{(2\alpha)^{n+1} - 1}{2\alpha - 1} = \frac{3 \cdot 2^n \cdot \alpha^{n+1} + \alpha - 2}{2\alpha - 1}. \end{aligned}$$

(1)

e. La suite est convergente ssi $|\alpha| < 1/2$, et alors

$$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = \frac{\alpha - 2}{2\alpha - 1}$$

(1) = (0,5) + (0,5)

3ème Partie

1.

a. On a :

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f_1(x) = 0^+.$$

0/5

b. On a :

$$f_1(x) = -2x^3 e^{-x^2}$$

0/5

qui s'annule uniquement en zéro en changeant de signe.

x	$-\infty$	0	$+\infty$
f_1	$+$	0	$-$

f_1		1	
	0		0

1

c. La fonction étant paire, alors (C_1) admet l'axe des ordonnées comme axe de symétrie.

0/5

d. On a :

$$f_1(x) = 2x^2 e^{-x^2} (2x^2 - 3).$$

2

qui s'annule et change de signe en $x_1 = \sqrt{\frac{3}{2}}$ et $x_2 = -\sqrt{\frac{3}{2}}$. (C_1) admet donc deux points d'inflexion symétriques : $(x_1, f_1(x_1))$ et $(x_2, f_1(x_2))$.

e. Le graphe de f_1 : voir pièce jointe.

1

2.

a. On a, en opérant une intégration par parties,

$$\begin{aligned} F(x) &= \int (x^2 + 1) e^{-x^2} dx = \int e^{-x^2} dx + \int x d\left(-\frac{1}{2} e^{-x^2}\right) = \Omega(x) - \frac{1}{2} x e^{-x^2} + \frac{1}{2} \int e^{-x^2} dx \\ &= \frac{3}{2} \Omega(x) - \frac{1}{2} x e^{-x^2} \end{aligned}$$

2

qui s'annule bien en zéro.

b. On a :

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = \frac{3}{2} \lim_{x \rightarrow +\infty} \Omega(x) - \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow +\infty} x e^{-x^2} = \frac{3\sqrt{\pi}}{4}.$$

1

c. Pour tout $m \geq 0$ l'aire du domaine défini par $0 \leq x \leq m$ et $0 \leq y \leq f(x)$ est donné par.

$$A(m) = \int_0^m f(x) dx = F(m) - F(0) = F(m).$$

0/5

d.

$$\lim_{m \rightarrow +\infty} A(m) = \frac{3\sqrt{\pi}}{4}.$$

1

C'est l'aire du domaine défini par : $x \geq 0$ et $0 \leq y \leq f(x)$.

3. L'inégalité $e^t > 1 + t$ pour $t > 0$, entraîne $f_1(t) < 1$ pour tout $t \in \mathbb{R}$, ce qui entraîne que pour $x \geq 0$ on a :

$$\int_0^x f_1(t) dt \leq \int_0^x 1 dt \Rightarrow F(x) - F(0) \leq x - 0;$$

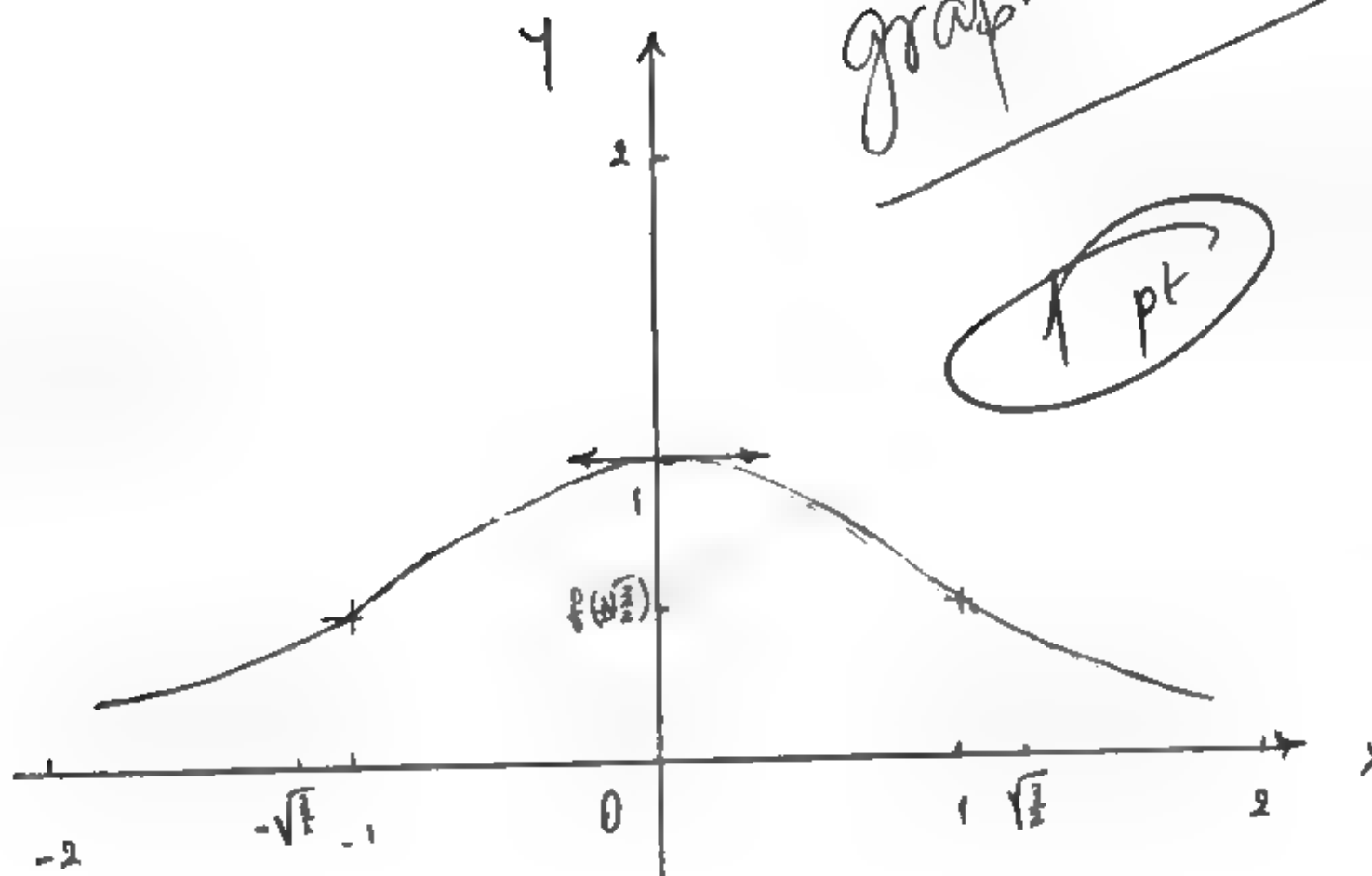
1

soit,

$$\forall x \geq 0 : F(x) \leq x.$$

graphe de f

1 pt



وزارة الدفاع الوطني
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

مسابقة الدخول

امتحان في الفيزياء والكيمياء * المدة : 2 س * التاريخ : 18 أوت 2009

التمرين الأول، (04 نقاط)

$m=2\text{kg}$ ، نعتبر ها كنقطة مادية ، تتزلق على مسار ABC (شكل 1) .

- القطعة AB مستقيمة ومائلة برلوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوي الأفقي.
- النقطة A موجودة على ارتفاع h بالنسبة للمستوي الأفقي و الذي يمر عبر القطعة BC.
- BC هي قطعة أفقية و طولها $L=12.8\text{m}$.

تترك الكتلة لحالها بدون سرعة ابتدائية عند A لتصل إلى النقطة B بسرعة $V_B=10\text{m/s}$ موجود .

1. نفترض أن الاحتكاكات مهملة على القطعة AB.

أ - احسب قيمة الارتفاع h

ب - اعطي طبيعة حركة الكتلة m بين النقطتين A و B .

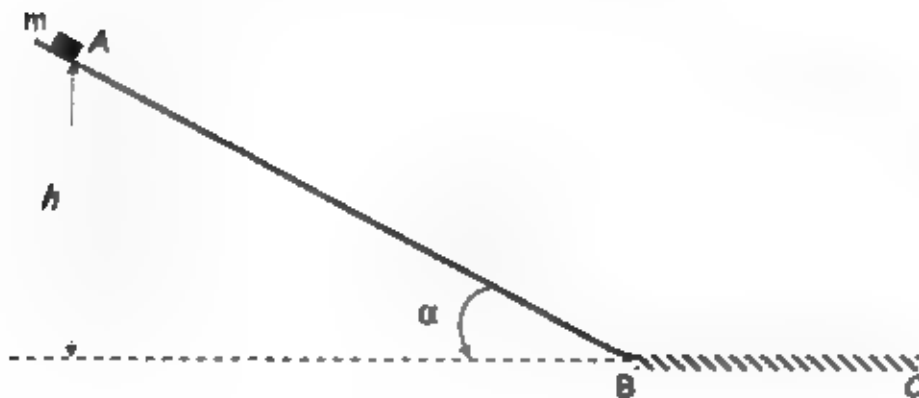
2. نتابع الكتلة m حركتها على القطعة BC بوجود قوة احتكاك أفقية ، طوليتها ثابتة $f_r=5\text{N}$.

أ - احسب قيمة السرعة V_c للكتلة m عند النقطة C .

ب - ارسم القوى المطبقة على الكتلة m عند النقطة M الموجودة بين B و C .

المسلم : $1\text{cm} \longrightarrow 5\text{N}$

ج - ارسم بيان الطاقة الحركية $E_c(s)$ بدلالة s بحيث $(L_B=0 < s < L_C=L)$.



الشكل 1

التمرين الثاني، (04 نقاط)

نقذف بوات الصوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$ بالبيترونات للحصول على الصوديوم $^{24}_{11}\text{Na}$.

1. أذكر قوانين الاحتفاظ المحققة أثناء التفاعل النووي.
2. أكتب معادلة التفاعل السابق.
3. يصدر الصوديوم $^{24}_{11}\text{Na}$ للجسيم β^- . يمتاز هذا الإشعاع بنور (نصف عمر) قدره $T \approx 15 \text{ heures}$. أكتب معادلة تفككه.
4. نحقن في دم شخص $v_0 = 10 \text{ ml}$ من محلول يحتوي $^{24}_{11}\text{Na}$ بتركيز مولي $c_0 = 10^{-3} \text{ mol}$. أوجد عدد مولات $^{24}_{11}\text{Na}$ المحقونة.
5. بعد مرور مدة زمنية قدرها $t_1 = 6 \text{ heures}$ ، أخذت عينة من دم نفس الشخص حجمها $v_1 = 10 \text{ ml}$. أكدت التحاليل وجود $n_1 = 1.5 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$ في هذه العينة من $^{24}_{11}\text{Na}$. أحسب حجم الدم الكلي لهذا الشخص. نفرض أن المحلول المحقون لا ينتشر إلا في الدم.
6. في الحقيقة المحلول المستعمل حضر، بالتركيز $c_0 = 10^{-3} \text{ mol}$ ، ساعة قبل الحقن. اعط القيمة المصححة لحجم الدم.

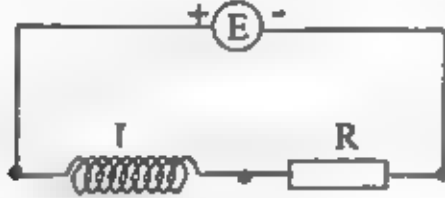
المعطيات:

$^{12}_{12}\text{Mg}^x$	$^{11}_{11}\text{Na}$	$^{10}_{10}\text{Ne}$	^9_9F
-------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------

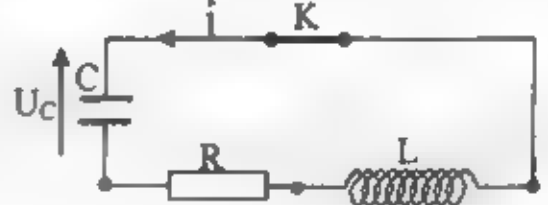
التمرين الثالث، (04 نقاط)

وشعبة ذاتيتها L و مقاومتها مهمة موصولة إلى نقل لومي مقاومته $R = 8 \Omega$ كما هو ممثل في (الشكل 1).

1. لوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي و اكتب حلها.
2. نعاين على شاشة حاسوب شدة التيار . فنحصل على البيان الممثل في (الشكل 2) .



الشكل 1

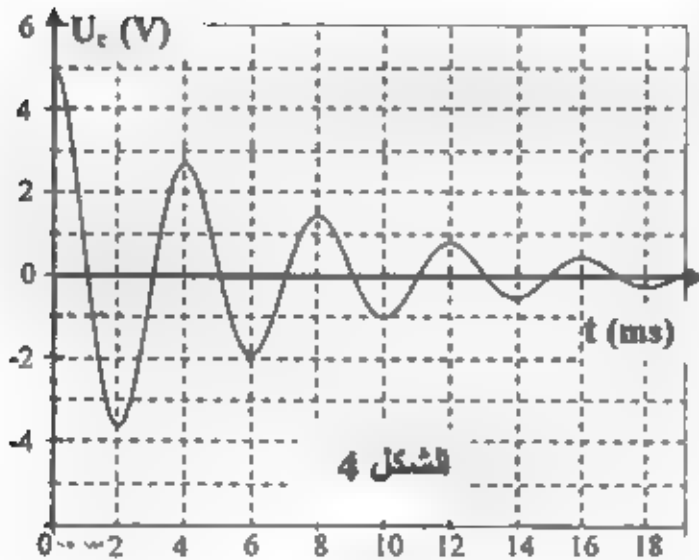


الشكل 3

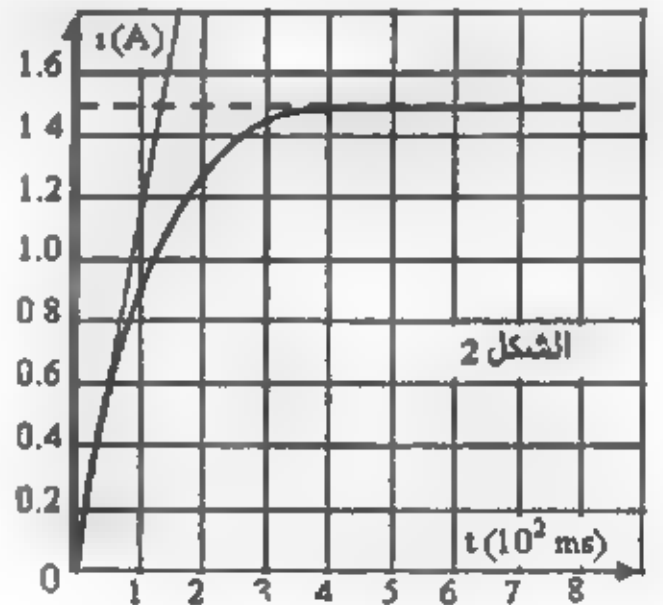
- أ) عين من بيان الشكل 2 قيمة I_0 لشدة التيار في النظام الدائم و استنتج قيمة القوة المحركة E .
- ب) حدد من البيان قيمة ثابت الزمن τ .
- ت) استنتج ذاتية لوشعبة L .

3. نضيف إلى الدارة السابقة مكثفة مشحونة بعد حذف القوة المحركة E كما هو ممثل في (الشكل 3).
يمثل بيان (الشكل 4) تغيرات التوتر $U_C(t)$ بين مربطي المكثفة.

- أ) أنقل (الشكل 3) و بين عليه كيفية ربط راسم الاهتزازات لمهبطي التوتر $U_C(t)$.
- ب) ما هو نظام الاهتزازات.
- ت) حدد شبه الدور T .
- ث) ما هي سعة المكثفة C .



الشكل 4



الشكل 2

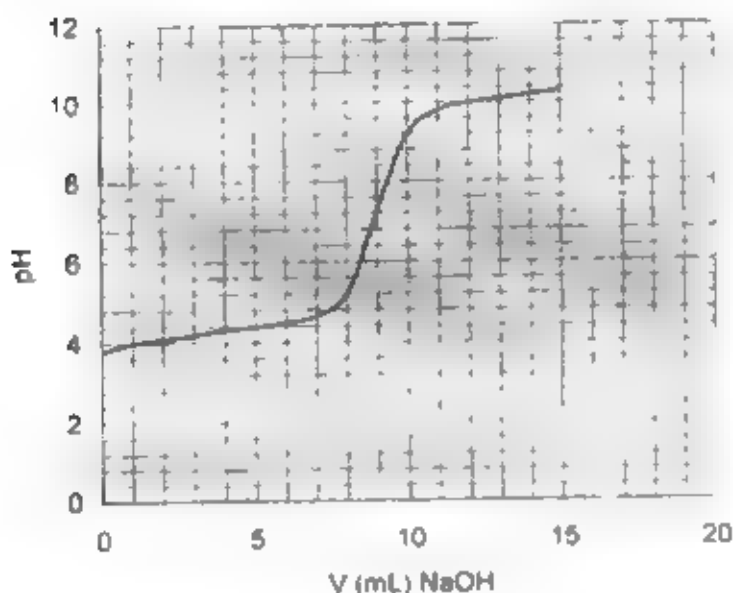
تمرين الكيمياء (8 نقاط)

بريد معرفة تركيز محلول حمض الأسكوربيك ($C_6H_8O_6$) باستعمال طريقتين مختلفتين
* الطريقة الأولى : معايرة حمض / أساس
ثانية حمض / أساس : $C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-$

* الطريقة الثانية : معايرة أكسدة / إرجاع
ثانية مؤكسد / مرجع : $C_6H_6O_6 / C_6H_8O_6$
(I) معايرة حمض / أساس

بحق عملية معايرة $V_1 = 10 \text{ mL}$ من محلول حمض الأسكوربيك بمحلول هيدروكسيد الصوديوم
(Na^+, OH^-) تركيزه $C_H = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ بواسطة جهاز ال pH متر.

Dosage de l'acide ascorbique par une solution de NaOH



- 1- أكتب معادلة التفاعل الحادثة.
- 2- عرّف نقطة التكافؤ وعين إحدائيتها.
- 3- أكتب العلاقة الموجودة بين كميات المادة للمتفاعلات عند نقطة التكافؤ و استنتج قيمة التركيز المولي للحمض.

(II) معايرة أكسدة/إرجاع المرحلة I

يؤكسد حمض الأسكوربيك بمحلول ثنائي اليود I_2 بالزيادة يسكب في ارليئة ماير (وعاء) حجم $V = 10 \text{ mL}$ من محلول حمض الأسكوربيك ثم يصيب حجم $V_2 = 20 \text{ mL}$ من محلول I_2 تركيزه $C_2 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

المرحلة 2 معايرة I_2 الفائض

نعابر I_2 الفائض بمحلول ثيوسلفات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه المولي $C_3 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ بوجود الشاء، الحجم المضاف عند نقطة التكافؤ يعذب $V_E = 12,9 \text{ mL}$

- 1- عين كمية المادة ل I_2 المضافة في المرحلة الأولى.
- 2- أكتب معادلة التفاعل أكسدة/إرجاع في المرحلة الأولى.
- 3- أكتب معادلة التفاعل أكسدة/إرجاع في المرحلة الثانية.
- 4- استنتج كمية المادة بالفائض التي تتفاعل مع محلول ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) في المرحلة الثانية
- 5- عبر عن كمية مادة حمض الأسكوربيك بدلالة V_2, C_2, V_E, C_3
- 6- استنتج التركيز المولي لمحلول حمض الأسكوربيك.
- 7- قارن النتائج المحصل عليها في المعيرتين.

CONCOURS D'ENTREE

Exercice 1 (04 points) :

Une masse $m = 2 \text{ kg}$, assimilée à un pont matériel, glisse sur une piste ABC (voir figure 1)

-AB est rectiligne, incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale, Le point A se situe

à l'altitude h du plan horizontal passant par B.

-BC est un tronçon horizontal de longueur $L = 12,8 \text{ m}$.

1-La masse m est lâchée du point A sans vitesse initiale pour arriver au point B avec une vitesse $V_B = 10 \text{ m/s}$. En supposant les frottements négligeables sur la partie AB.

a- Calculer la hauteur h

b- Donner la nature du mouvement de m entre les points A et B.

2-La masse m poursuit son mouvement sur la partie BC en présence de frottements représentés par une force de module constant $f_r = 5 \text{ N}$.

a- Calculer la valeur de la vitesse V_C de la masse m au point C.

b- Représenter les forces agissant sur m en un point M situé entre B et C.

Echelle : 1 cm -----> 5 N

c- Tracer le graphe de l'énergie cinétique $E_c(l)$ en fonction de l : $l_B = 0 \leq l \leq l_C = L$

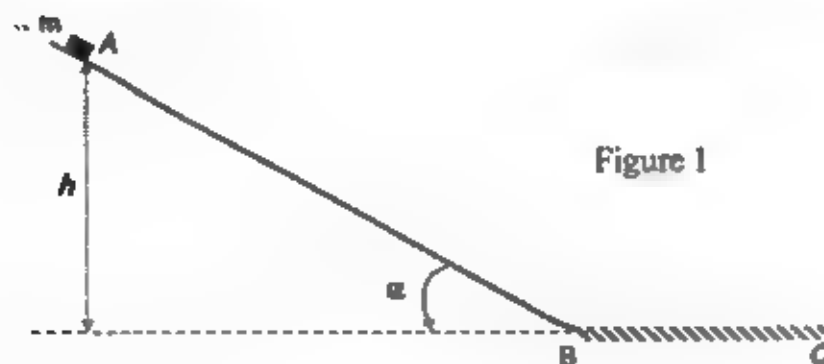


Figure 1

Exercice 2 (04 points) :

On obtient du sodium 24 en bombardant par des neutrons du sodium $^{23}_{11}\text{Na}$

1. *Enoncer les lois de conservation dans les réactions nucléaires*
2. *Ecrire la réaction de formation du sodium 24.*
3. *Le sodium 24 est radioactif par émission β^- et sa période ou demi-vie est 15 h. Ecrire l'équation de désintégration du sodium 24.*
4. *On injecte dans le sang d'un individu 10 mL d'une solution contenant initialement du sodium 24 à une concentration molaire volumique de 10^{-3} mol/L. Quel est le nombre de mole de sodium 24 introduit dans le sang ?*
5. *Au bout de 6 h, on prélève 10 mL de sang du même individu. On trouve alors $1,5 \cdot 10^{-8}$ mol de sodium 24. En supposant que tout le sodium 24 est réparti uniformément dans tout le volume sanguin, calculer ce volume sanguin.*
6. *En réalité la solution injectée a été préparée avec la concentration indiquée une heure avant l'injection, donner la valeur corrigée du volume sanguin*

Données :

${}_{12}\text{Mg}$	${}_{11}\text{Na}$	${}_{10}\text{Ne}$	${}_{9}\text{F}$
--------------------	--------------------	--------------------	------------------

Une bobine, d'inductance L et de résistance interne négligeable, est reliée à une résistance $R = 8 \, \Omega$ (figure 1).

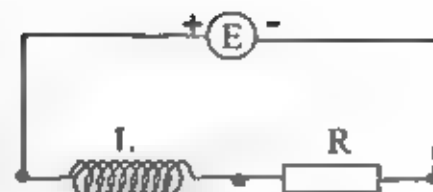


figure 1

1. Trouver l'expression de l'équation différentielle régissant l'évolution de l'intensité de courant $i(t)$ circulant dans le circuit. Donner sa solution.
2. On analyse sur l'écran d'un ordinateur l'évolution de l'intensité de courant, après la fermeture de l'interrupteur K , on obtient le graphe représenté sur (la figure 2).

- 2.1. Donner, en utilisant la courbe représentée sur la figure 2, la valeur I_0 de l'intensité de courant en régime permanent et déduire la valeur de la force électromotrice E .
- 2.2. Donner, l'expression et la valeur de la constante de temps τ .
- 2.3. Déduire l'inductance L de la bobine.

3. On retire la force électromotrice et on rajoute au circuit précédent un condensateur C complètement chargé (U_C) (figure 3).

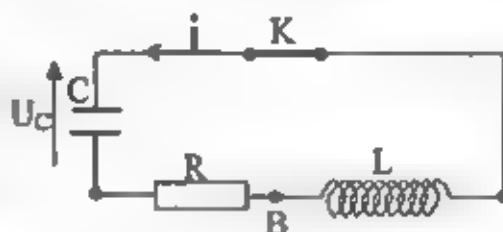


Figure 3

La figure 4 représente la variation de la différence de potentiel $U_C(t)$ aux bornes du condensateur C .

- 3.1. En reprenant la figure 3 représenter comment relier l'oscilloscope au circuit pour observer la différence de potentiel $U_C(t)$ aux bornes de C .
- 3.2. Quel est le régime des oscillations.
- 3.3. Donner la pseudo période T .
- 3.4. Quelle est la capacité C du condensateur.

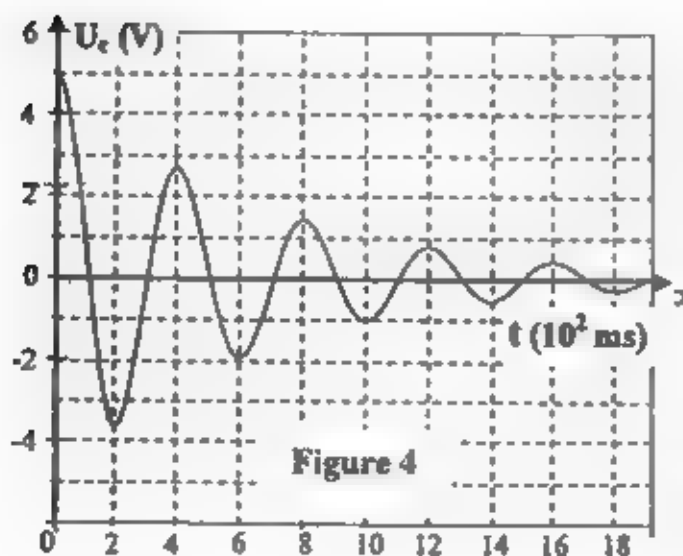


Figure 4

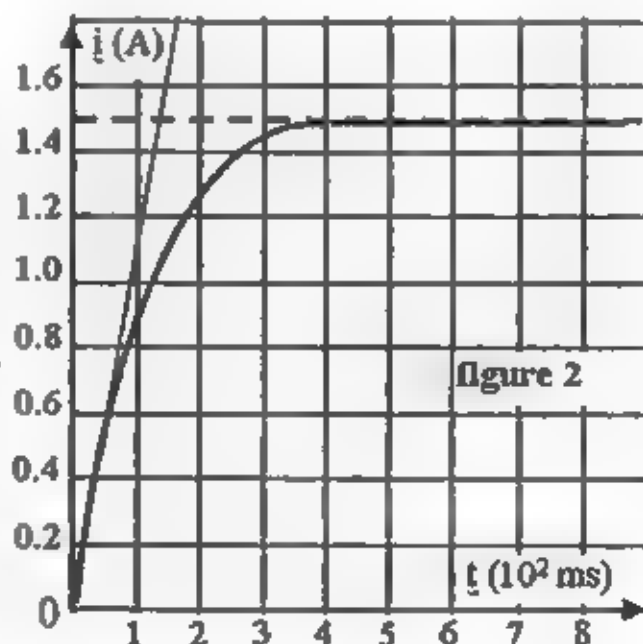


figure 2

Exercice de chimie (8pts)

On désire déterminer la teneur en acide ascorbique $C_6H_8O_6$ d'une solution. On envisage deux méthodes de dosage, reposant l'une sur le caractère acide de la molécule et, l'autre, sur son caractère réducteur.

Masse atomique molaire (g/mol) : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 .

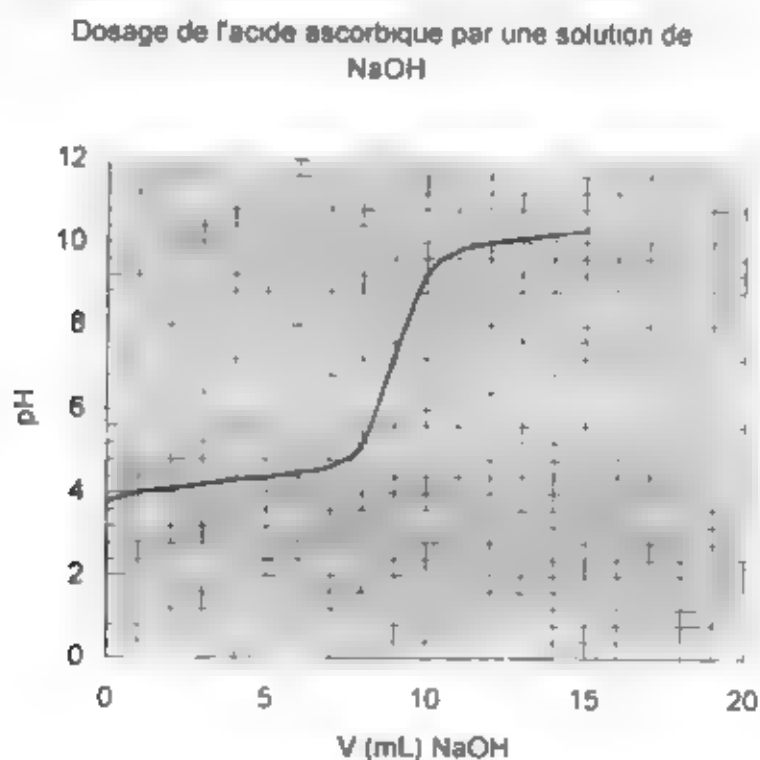
couples oxydant réducteur : $C_6H_6O_6 / C_6H_8O_6$; I_2 / I^- ; $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$.

couple acide base : $C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-$.

I- Dosage acido-basique de la solution d'acide ascorbique :

On réalise un dosage pHmétrique de 10,0 mL de la solution d'acide ascorbique par une solution d'hydroxyde de sodium ou soude de concentration molaire $C_b = 5,0 \cdot 10^{-4}$ mol/L.

1. Ecrire l'équation de la réaction de dosage
2. Définir l'équivalence du dosage, et déterminer les coordonnées du point équivalent.



3. Ecrire la relation entre les quantités de matière des réactifs à l'équivalence et en déduire la valeur de la concentration molaire de la solution titrée.

II- Dosage par oxydoréduction de la solution d'acide ascorbique.

étape 1 : l'acide ascorbique est oxydé par une solution de diiode I_2 en excès : on verse dans un erlenmeyer un volume $V_1=10,0$ mL de la solution d'acide ascorbique auquel on ajoute un volume $V_2=20,0$ mL d'une solution de diiode de concentration

$$C_2=1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L.}$$

étape 2 : dosage du diiode en excès.

Le diiode en excès est alors dosé par une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+_{aq} + S_2O_3^{2-}_{aq}$) de concentration $C_3=2,4 \cdot 10^{-3}$ mol/L en présence d'empois d'amidon. Le volume versé à l'équivalence est $V_E=12,9$ mL.

1. Exprimer la quantité de matière initiale de diiode introduite dans la première étape.
2. Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction de la première étape.
3. Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction de la seconde étape.
4. En déduire la quantité de matière de diiode en excès qui réagit avec la solution de thiosulfate de sodium lors de la seconde étape.
5. Etablir la relation donnant la quantité de matière d'acide ascorbique dosée en fonction de V_2 , C_2 , C_3 et V_E .
6. En déduire la concentration molaire de la solution d'acide ascorbique.
7. Comparer les résultats obtenus par les deux méthodes de dosage.

Exercice 1 : (04points)

1-a- $\Delta E_c = -\Delta E_p \longrightarrow h = \Delta E_c / mg = E_{ca} / mg = 0.5 v_0^2 / g = 5m$

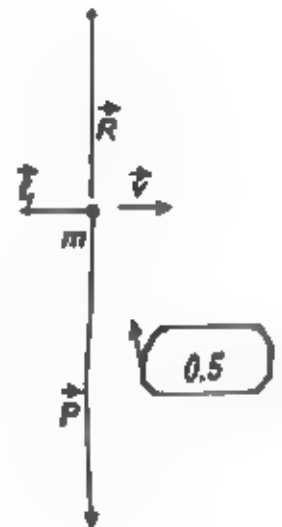
b- $\vec{P} + \vec{C} = m\vec{a} \longrightarrow g \sin \alpha = a = \text{constante} \longrightarrow \text{le mvt de m est rectiligne uniformément accéléré.}$

$a = g \sin \alpha = 5m/s^2$

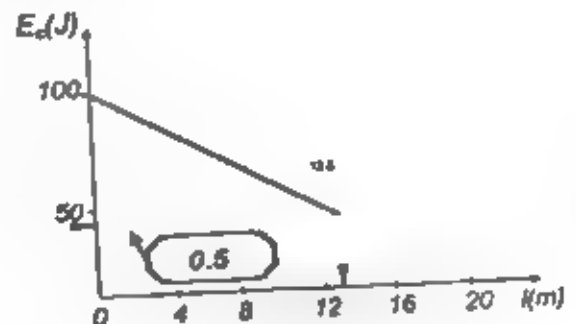
2-a- $\frac{1}{2}mv_c^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -f_r BC = -f_r L \longrightarrow v_c = [v_0^2 - (2/m)f_r L]^{1/2}$

$v_c = 6m/s$

b- $f_r = 5N$; $P = mg = 20N$; $R = mg = 20N$



c- $\Delta E_c = -f_r L \longrightarrow E_c(l) = E_c(l_0) - f_r l = -5l^2 + 100$



التمرين الثاني: (04 نقاط)

1_ قوانين الاحتفاظ المحققة أثناء التفاعل النووي

عدد النويات يبقى ثابت 0.25pt

الشحنة الكهربائية الكلية لا تغير 0.25pt



4_ عدد المولات المحقونة : $n_0 = c_0 \cdot v_0 = 10^{-5} \text{ mol}$ 0.5pt

عدد النويات $^{24}_{11}\text{Na}$ الموجودة في الدم في الزمن t هو : $N(t) = n_0 \cdot N_A \cdot \exp(-\lambda t)$ 0.25pt

الدور و ثابتة التفكك مرتبطتين بالعلاقة : $\lambda = \frac{\text{Ln}2}{T}$ 0.25pt

عدد النويات $^{24}_{11}\text{Na}$ الموجودة في الدم في الزمن t_1 هو $N_1 = n_0 \cdot \exp(-\frac{t_1}{T} \cdot \text{Ln}2)$ 0.25pt

يكون التركيز عند الزمن t_1 : $c_1 = \frac{n_1}{v_1} = \frac{N_1}{V}$ حيث V هو حجم الدم عند الشخص 0.25pt

و منه $V = 10^{-2} \cdot \frac{n_0}{n_1} \exp(-\frac{t_1}{T} \cdot \text{Ln}2) = 10^{-2} \cdot \frac{10^{-5}}{1.5 \cdot 10^{-8}} \exp(-\frac{6}{15} \cdot \text{Ln}2) = 5.05 \text{ litre}$ 0.25pt + 0.25pt

5_ نعوض العدد n_0 بالعلاقة $n_0' = c_0 \cdot v_0 \cdot \exp(-\frac{1}{15} \cdot \text{Ln}2)$ 0.5pt

عبرة القيمة المصححة للحجم V هي V' :

$V' = 10^{-2} \cdot \frac{n_0'}{n_1} \exp(-\frac{t_1 + 1}{T} \cdot \text{Ln}2)$ 0.25pt

$V' = 10^{-2} \cdot \frac{10^{-5}}{1.5 \cdot 10^{-8}} \exp(-\frac{7}{15} \cdot \text{Ln}2) = 4.82 \text{ litre}$ 0.25pt

Corrigé Exercice 3 Electricité

1. المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار :

$$(0.25) \quad U = U_R + U_L$$

$$(0.25) \quad E = Ri + L \frac{di}{dt}$$

$$(0.25) \quad i + \frac{L}{R} \frac{di}{dt} = \frac{E}{R}$$

حلها يكتب على الشكل التالي :

$$(0.25) \quad i(t) = \frac{E}{R} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

2. (أ) من (الشكل 2) نستخرج قيمة شدة التيار i_0 : $i_0 = E/R$ (0.25)

$$(0.25) \quad i_0 = 1.5 \text{ A} \Leftarrow$$

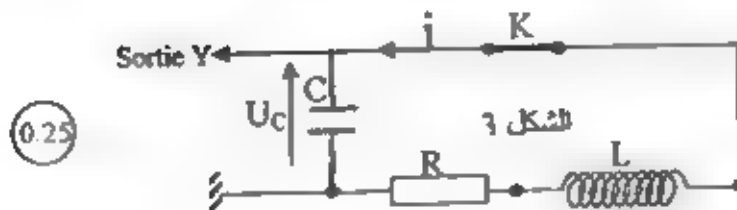
$$(0.25) \quad E = i_0 R = 1.5 * 8 = 12 \text{ V} \quad \text{قيمة القوة المعركة } E :$$

(ب) قيمة ثابت الزمن τ : بالإسقاط للمماس في (الشكل 2) نجد $\tau = 125 \text{ ms}$ (0.25)

$$(0.25) \quad L = \tau * R \Leftarrow \tau = L/R \quad \text{(ت) ذاتية الوشيمة } L :$$

$$(0.25) \quad L = 1 \text{ Henry} \Leftarrow L = 0.125 * 8 \Leftarrow$$

3. (أ) كيفية ربط راسم الاهتزازات المهيبطي (oscilloscope) :



(0.25)

(ب) نظام الاهتزازات شبه دوري تخامدي. (0.25)

(ت) من (الشكل 4) نحدد شبه الدور T : $T = 4 \text{ ms}$ (0.25)

$$(0.25) \quad T = 2\pi\sqrt{LC} \quad \text{(ث) سعة المكثفة : علما ان :}$$

$$(0.5) \quad C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = \frac{16 * 10^{-6}}{4\pi^2 * 1} = 0.4 \mu F$$

⑤ توضيح تمرين الكيمياء .

حمض الاسكوربيك . $C_6H_8O_6$

(I) معايرة حمض - أساسي

① معادلة التفاعل



② عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات الحمض يساوي عدد مولات الأساس .

$$C_a = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a} \quad \Leftrightarrow C_a V_a = C_b V_b = C_b V_E \quad (3)$$

$$C_a = 4,50 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

(II) معايرة أكسدة - اختزال : كمية المادة I_2 في البداية :

$$n_{I_2} = C_2 \cdot V_2 = 1 \cdot 10^{-3} \times 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ moles}$$



$$n_{I_2} = \frac{C_3 \cdot V_E}{2} = 15,48 \cdot 10^{-6} \text{ moles} \quad (4)$$

⑤ كمية حمض الاسكوربيك :

$$n_{\text{Acid Ascorbic}} = \frac{C_2 V_2 - C_3 V_E}{1} = 4,52 \cdot 10^{-6} \text{ moles}$$

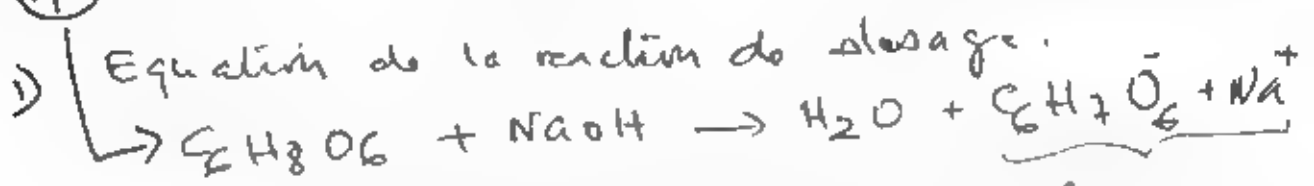
⑥ تركيز الحمض الاسكوربيك = $4,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$

⑦ النتائج المستحصل عليها منطابقة .

Acide ascorbique : $C_6H_8O_6$

I/ Dosage acido-basique :

(1pt) $V = 10 \text{ ml}$ $NaOH$ $C_b = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$



2) - nbre de mols de l'acide = nbre de mols

(0,5) de la base $NaOH$.
 coordonnées p.Équivalent. $(V_E, pH) = (9,7,2)$

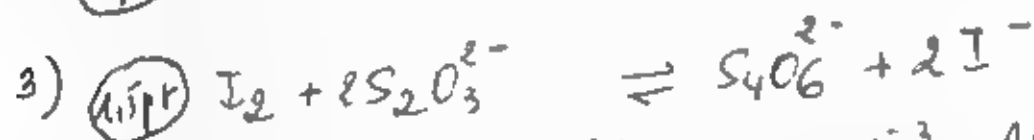
3) $C_a V_a = C_b V_b = C_b V_E$

(0,5pt) $C_a = \frac{C_b V_E}{V_a} = \frac{5 \cdot 10^{-4} \times 9}{10} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$
 (0,5pt)

II/ Dosage par oxydo-réduction.

1/ Quantité de matière de I_2 introduite initialement.

(0,5pt) $n_{I_2}(\text{initial}) = C_2 V_2 = 1 \cdot 10^{-3} \times 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mols}$



4) I_2 est dosé par $S_2O_3^{2-}$, $C_3 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

(0,5pt) $V_E = 12,9 \text{ ml}$ $n_{I_2} \text{ excès} = C_3 V_E =$

$I_2(\text{excès}) = \frac{C_3 V_E}{2} = \frac{2,4 \cdot 10^{-3} \times 12,9 \cdot 10^{-3}}{2} = \frac{30,96 \cdot 10^{-6}}{2} = 15,48 \cdot 10^{-6} \text{ mols}$
 $n_{I_2} = 15,48 \cdot 10^{-6} \text{ mols}$

5) $n_{\text{Acide ASC}} = n_{I_2} \text{ total} - n_{I_2} \text{ excès}$

(0,5pt) $= C_2 V_2 - \frac{C_3 V_E}{2} = 2 \cdot 10^{-5} - 15,48 \cdot 10^{-6}$
 $= 4,52 \cdot 10^{-6} \text{ mols}$

6) $[Acide ASC] = \frac{4,52 \cdot 10^{-6}}{10 \cdot 10^{-3}} = 4,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$
 (0,5pt)

(0,5pt) 7/ Les résultats obtenus par les 2 méthodes sont identiques.

CONCOURS D'ACCES A L'ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

EPREUVE DE FRANCAIS

DUREE : 1 HEURE

AOÛT 2009

TEXTE

Le Soleil, seule centrale nucléaire acceptée par les écologistes, présente un bon nombre d'avantages par rapport à nos centrales terrestres. Il fonctionne grâce à la fusion nucléaire et non la fission qui produit, comme on sait, des produits extrêmement dangereux et durables. Il est loin. La radioactivité qu'il contient se trouve à 150 millions de kilomètres de chez nous et les quelques effluents dangereux qu'il nous envoie sont absorbés, en grande partie, par la couche d'ozone qui entoure la Terre. Il marche bien. Les sautes d'humeurs qu'il manifeste périodiquement ne présentent pas, pour nous, de problèmes de sécurité. Son énergie parvient chez l'utilisateur sans support matériel, ce qui permettrait, avec l'emploi généralisé des photopiles, d'éviter le transport de l'électricité, donc de supprimer les lignes à haute tension avec leurs pertes d'énergie, leur laideur dans les paysages et leurs dangers.

Cette énergie décentralisée au niveau de l'utilisation ne pose pas de problèmes de pollution thermique. Les combustibles solaires, issus de la photosynthèse actuelle, contrairement au charbon et au pétrole, ne contiennent pas de soufre. Leur combustion ne produit, en plus de la chaleur, que de l'eau et du gaz carbonique...des matières qui seront à nouveau fixées lors d'un nouveau cycle. Il n'y a donc pas de déchets.

Parce qu'elle ne met pas en danger la survie de la biosphère, l'énergie solaire doit donc être considérée comme une énergie de haute qualité.

C'est en développant les applications de cette énergie que les pays du Tiers-monde peuvent espérer secouer leur dépendance actuelle. L'énergie solaire, très abondante chez eux, semble tout indiquée pour jouer ce rôle libérateur.

Roger Bernard
(Association lyonnaise pour l'étude et le
développement de l'énergie solaire)

Questionnaire

I. COMPREHENSION DE L'ECRIT : (8points)

- 1/ Les écologistes sont : (recopiez la bonne réponse) (1 point)
- les défenseurs du soleil
 - les défenseurs de la nature et de l'environnement
 - les défenseurs des centrales nucléaires
- 2/ Après lecture du texte, citez trois (3) avantages de l'énergie solaire (3 points)
- 3/ L'énergie solaire s'oppose à quel autre type d'énergie ? (1 point)
- 4/ D'après le texte, à qui profiterait le plus l'énergie solaire ? Pourquoi ? (2 points)
- 5/ Donnez un titre au texte. (1 point)

II. FONCTIONNEMENT DE LA LANGUE : (6 points)

- 1/ « L'Energie solaire est très abondante ». Donnez un antonyme (mot de sens contraire) du terme souligné. (1 point)
- 2/ Complétez le tableau suivant : (2 points)

Verbe	Nom
	← la dépendance
absorber	→
permettre	→
	← la survie

- 3/ « Cette énergie décentralisée au niveau de l'utilisation ne pose pas de problèmes de pollution thermique. »
Réécrivez cette phrase en commençant par « Ces énergies » (1,5 point)
- 4/ « L'énergie solaire peut jouer un rôle libérateur. Elle est très abondante dans les pays du Tiers-monde »
Reliez ces deux phrases par l'articulateur qui convient (1,5 point)

III. EXPRESSION ECRITE (au choix) (6 points)

- 1/ Résumez le texte en une soixantaine de mots
- 2/ Rédigez un court texte dans lequel vous expliquerez en quoi l'énergie solaire peut être considérée comme un atout majeur pour l'avenir de l'Algérie.

AUX ETUDES D'INGENIORAT

EPREUVE D'ANGLAIS

DUREE: 1 HEURE

AOUT 2009

Text:

"Money Laundering" is a popular term used to describe the process whereby criminals mask illicitly acquired funds by converting them into seemingly legitimate income. It is the process by which criminals proceed to disguise the illegal origin of the funds. Money laundering involves disguising financial assets so they can be used without detection of the illegal activity that produces them. Through money laundering, the criminals transform the monetary proceeds derived from criminal activity into possessions with an apparently legal source. These criminal activities may be drugs, arm traffic, corruption, fraud and any mode of organized crime.

Money laundering has terrible effects on the countries because it:

- Prevents the detection of criminal activities.
- Provides new resources to criminal activities.
- Distorts financial markets.

The Financial Action Task Force (FATF) is an intergovernmental body whose purpose is the development and promotion of national and international policies to combat money laundering and terrorist financing. It is therefore the policy-making body" created in 1989 that works to generate the necessary political will to bring about legislative and regulatory reforms in these areas.

The FATF has published about 49 recommendations in order to meet this objective.

SECTION ONE: Reading Comprehension.

Read the text carefully, and then do the following activities:

1. In which paragraph is it mentioned that money laundering must be combated by the force of international laws?

2. **Are the following statements: "True" / "False" or "not mentioned":**

- a) Money laundering helps the governments to detect the activities of the criminals.
- b) The Financial Action Task Force (FATF) is international.
- c) The Mafia of the organized crime also uses money laundering.
- d) Money laundering means « to wash dirty money ».

3. **Answer the following questions according to the text:**

- a) What does "Money laundering" consist of ?
- b) Where does the "dirty money" usually come from ?

5. Match each word with its corresponding meaning:

Purpose	Very bad
Possessions	Mask
Terrible	Intention
Disguise	Belongings

SECTION TWO: Mastery of language.

1) Rewrite the second sentence so that it means the same as the first one:

a) "Linguistic Corruption" refers to certain changes in a language.

Certain changes in a language

b) Three employees of the Mafia were arrested in 2003 by the police.

The police

c) The Mafia was condemned for criminal association and corruption.

The judge the Mafia for.....

2) Cross the odd word from the list:

- Trillions / Billions / Millions / Taxes.
- Cash / Checks / Currency / Money.

3) Complete the following table

Verbs	Nouns	Adjectives
To populate	Population	.....
To	Corruption	.....
To .....	.....	Produced

4) Give the opposite of the following words by keeping the same root:

Legal ≠

/ Real ≠

Used ≠

/ Active ≠

AUX ETUDES D'INGENIORAT

EPREUVE D'ANGLAIS

DUREE: 1 HEURE

AOUT 2009

Text:

"Money Laundering" is a popular term used to describe the process whereby criminals mask illicitly acquired funds by converting them into seemingly legitimate income. It is the process by which criminals proceed to disguise the illegal origin of the funds. Money laundering involves disguising financial assets so they can be used without detection of the illegal activity that produces them. Through money laundering, the criminals transform the monetary proceeds derived from criminal activity into possessions with an apparently legal source. These criminal activities may be drugs, arm traffic, corruption, fraud and any mode of organized crime.

Money laundering has terrible effects on the countries because it:

- Prevents the detection of criminal activities.
- Provides new resources to criminal activities.
- Distorts financial markets.

The Financial Action Task Force (FATF) is an intergovernmental body whose purpose is the development and promotion of national and international policies to combat money laundering and terrorist financing. It is therefore the policy-making body" created in 1989 that works to generate the necessary political will to bring about legislative and regulatory reforms in these areas.

The FATF has published about 49 recommendations in order to meet this objective.

SECTION ONE: Reading Comprehension.

Read the text carefully, and then do the following activities:

1. In which paragraph is it mentioned that money laundering must be combated by the force of international laws?

2. Are the following statements: "True" / "False" or "not mentioned":

- a) Money laundering helps the governments to detect the activities of the criminals.
- b) The Financial Action Task Force (FATF) is international.
- c) The Mafia of the organized crime also uses money laundering.
- d) Money laundering means « to wash dirty money ».

3. Answer the following questions according to the text:

- a) What does "Money laundering" consist of ?
- b) Where does the "dirty money" usually come from ?

5. Match each word with its corresponding meaning:

Purpose	Very bad
Possessions	Mask
Terrible	Intention
Disguise	Belongings

SECTION TWO: Mastery of language.

1) Rewrite the second sentence so that it means the same as the first one:

a) "Linguistic Corruption" refers to certain changes in a language.
 Certain changes in a language

b) Three employees of the Mafia were arrested in 2003 by the police.
 The police

c) The Mafia was condemned for criminal association and corruption.
 The judge the Mafia for.

2) Cross the odd word from the list:

- Trillions / Billions / Millions / Taxes
- Cash / Checks / Currency / Money.

3) Complete the following table

Verbs	Nouns	Adjectives
To populate	Population	.....
To	Corruption	.....
To .....	.....	Produced

4) Give the opposite of the following words by keeping the same root:

Legal ≠ / Real ≠
 Used ≠ / Active ≠

Concours D'accès à l'Ecole Nationale Préparatoire Aux Etudes D'ingéniorat

Corrigé de l'épreuve d'anglais

Section one

1- This statement is mentioned in paragraph three 1 0

- 2 – a false
b true 4 0
c not mentioned
d true

3- a -Money laundering consists of making (disguising) illicitly acquired funds by converting them into legitimate income. (sample answer) other answers are also possible . 1.5

b -The dirty money comes from illicitly acquired funds and criminal activities such as drugs , arm traffic , corruption , fraud and any mode of organized crime 1.5

- 4-
- Them refers to funds
- Whose refers to body
- It refers to money laundering 1.5

5 Purpose -----intention
Possessions----- belongings
Terrible-----very bad
Disguise -----mask 2.0

Section Two

- 1 a Certain changes in a language are referred to as language corruption
b The police arrested three employees of the mafia in 2003
c The judge condemned the mafia for criminal association and corruption 3 0

2 The odd words are taxes and checks 1 0

3 Complete the table 2.5

Verbs	Nouns	Adjectives
To populate	population	populated
To corrupt	corruption	corrupt
To produce	production	produced

4- illegal / unused / unreal / inactive 2.0

CONCOURS D'ENTREE 2010

مسابقات

- التمرين الأول (06 نقط) : 1. في الفضاء الثلاثي المرسوم على معلم متعامد و متجانس (O, i, j, k) نعتبر النقط $A(1,1,1)$ ، $B(1,0,2)$ ، $C(1,2,0)$ ، $D(-1,0,3)$ و المجموعة (A) لنقط الفضاء $W(x,y,z)$ التي إحداثياتها x, y, z تحقق المعادلة $x^2 - 2(x+y+z-yz)+3=0$.
- a. بين أن النقط A, B و C تقع على مستقيمة واحدة.
- b. اكتب تمثيلا وسيطيا للمستقيم (A) المار بالنقط A, B و C .
- c. اكتب معادلة ديكارتية للمستوى (P) المار بالنقطة D و العمودي على (A).
- d. أحسب إحداثيات المسقط العمودي D' للنقطة D على المستقيم (A).
2. لنكن $W(x,y,z)$ نقطة كفية من مجموعة النقط (A).
- a. احسب بدلالة x, y, z و : الإحداثيات x', y', z' : تنقطة W' نظيرة W بالنسبة للمستقيم (A) و استنتج أن W' تنتمي أيضا إلى مجموعة النقط (A).
- b. برهن أنه مهما تكن النقطة W من (A) فإن الشعاعين WW' و WW'' متعامدان.
- c. بين أن كل نقطة من المستقيم (WW') تنتمي إلى المجموعة (A).
- d. برهن أن مجموعة النقط المسرحة بين المجموعة (A) و المستوى (P) هي دائرة مركزها D' يطلب تحديد نصف قطرها.

- التمرين الثاني (04 نقاط) : ليكن a_n عددا حقيقيا موجبا دائما و يختلف عن 1 ، و لنكن (a_n) المتتالية العددية المعرفة بعدها لأول $a_1 = 1$ و العلامة التراجعية $a_n = a_{n-1}^2$ ، $\forall n \geq 1$.
- نعرف المتتالية العددية (r_n) بالعلاقة $r_n = \frac{\ln a_n}{\ln a}$ حيث $a > 0$ ، $\forall n \geq 0$ عدد حقيقي. [يرمز \ln إلى اللوغاريتم النبيري]
1. برهن أنه : $r_{n+1} = 2r_n + 1 + b$ ، $\forall n \geq 0$.
2. عين b بحيث تكون المتتالية (r_n) متتالية هندسية ، عين عندئذ أساسها و حدها الأول.
3. استنتج الحد العام للمتتالية (a_n) بدلالة a و n .
4. بين أنه : $a_n = a^{2^{n+1} - (2+n)}$ ، $\forall n \geq 0$.
5. ادرس حسب قيم a نهاية هذا الجداء عندما يؤول n إلى $+\infty$.

التمرين الثالث (10 نقط) 1. نعتبر الدالة العددية لمتغير الحقيقي x المعرفة بـ :

$$f(x) = \frac{2e^x - 5}{e^{2x} - 4} \quad x \in \mathbb{R} \quad \text{نرمز بـ } (C) \text{ لمنحنىها البياني في معتم متعامد و متجانس } (O, i, j).$$

a. حدد مجموعة التعريف D للدالة f و احسب نهايتها مع تعيين الخطوط المقاربة.

b. بين ان $f'(x) = -2e^x(e^x - 1)(e^x - 4)$ و اتم جدول التغيرات .

c. بين ان العبارة $f(\ln 4 - x) + f(x)$ تساوى عددا ثابتا " يطلب تعيين قيمته.

d. اكتب معادلة المنحنى (C) في المعتم المتعامد و المتجانس (O', i, j) ، حيث O' هي

النقطة ذات الاحداثيات $\ln 2$ و $-\frac{5}{4}$. استنتج ان O' مركز تناظر للمنحنى.

e. ارسم بدقة المنحنى (C) معينا نقاط تقاطعه مع الخطوط المقاربة و محوري الاحداثيات.]

$$\text{ناخذ } \ln 2 \approx 0.69 \text{ و } \ln 5 \approx 1.6 \text{ و } \ln 4 \approx 1.39 \text{ .}$$

2. نعتبر الان الدالة العددية $g(x) = \ln(1 + \sqrt{4x^2 - 5x + 1})$ و ليكن (C') لمنحنىها البياني.

a. حدد مجموعة التعريف D' للدالة g و احسب نهايتها عند الحدود.

b. بين ان المنحنى (C') هو نظير الجزء من (C) الموافق لـ $]-0, \ln 2[\cup]2 \ln 2, +\infty[$

بالتنسبة للمنصف الاول

$$c. \text{ استنتج من ذلك النهايات } \lim_{x \rightarrow -1/4} \left[\frac{g(x) - g(-1/4)}{x + 1/4} \right] \text{ و } \lim_{x \rightarrow 1} \left[\frac{g(x) - g(1)}{x - 1} \right]$$

d. ارسم المنحنى (C') في نفس المعتم (O', i, j) .

$$3. \text{ نعتبر الدالة للناطقة } h(x) = \frac{2x - 5}{x^2 - 4x}$$

a. عين الاعداد الحقيقية a و b ، التي تحقق من اجل كل عدد حقيقي x يختلف عن

$$0, \pm 2 \text{ الصلواة } h(x) = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+2} + \frac{c}{x-2}$$

b. تحقق انه اذا كانت H دالة اصلية للدالة h فلن الدالة F المعرفة بـ $F(x) = H(e^x)$

دالة اصلية للدالة f .

c. عين دالة اصلية للدالة h و استنتج ان مجموعة الدوال الاصلية للدالة f تعطى بـ

$$F(x) = \frac{5}{4}x - \frac{1}{8} \ln e^x - 2 - \frac{9}{8} \ln(e^x + 2) + K \quad \text{حيث } K \text{ ثابت حقيقي .}$$

4. من اجل كل عدد حقيقي $t \geq 2 \ln 2$ نرمز بـ $I(t)$ لمساحة الحيز المحدد بالمتراجحتين

$2 \ln 2 \leq x \leq t$ و $0 \leq f(x)$. احسب $I(t)$ بدلالة t ثم احسب I مساحة الحيز المحدد

بالمتراجحتين $0 < x \leq 1/4$ و $2 \ln 2 \leq x \leq g(x)$.

CORRIGE-CONCOURS

EXERCICE 1.

1.

① a. On a $\vec{AB} = (0, -1, 1)$ et $\vec{AC} = (0, 1, -1)$, ce qui entraîne que $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{0}$, donc les trois points sont alignés.

① b. On a les équivalences :

$$\begin{aligned} M(x, y, z) \in (\Delta) &\Leftrightarrow \vec{AM} \parallel \vec{AB} \\ &\Leftrightarrow \exists t \in \mathbb{R} \quad \vec{AM} = t\vec{AB} \end{aligned}$$

d'où la représentation,

$$(\Delta) \quad \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 - t, t \in \mathbb{R} \\ z = 1 + t \end{cases}$$

① c. L'équation cartésienne d'un plan est de la forme, $ax + by + cz + d = 0$. Comme le vecteur $\vec{u} = (a, b, c)$ est normal au plan on peut prendre $\vec{u} = \vec{AB}$, ce qui donne l'équation, $-y + z + d = 0$. D'autre part $D(-1, 0, 3) \in (P)$, donc $d = -3$. L'une des équations cherchées est donc,

$$(P) : -y + z - 3 = 0$$

① d. Le point $D'(x, y, z)$ vérifie les deux conditions

$$D' \in (\Delta), \quad \vec{DD'} \perp \vec{u}.$$

ce qui entraîne,

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 - t, \quad \vec{DD'} \cdot \vec{u} = 0, \\ z = 1 + t \end{cases}$$

soit,

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 - t \\ z = 1 + t \\ -y + z - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow t = \frac{3}{2}.$$

d'où le point cherché,

$$D' = \left(1, -\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$$

2.

a. Le point M vérifie les deux conditions

$$\vec{MM'} \perp \vec{u}, \quad \text{le milieu du segment } [M, M'] \in (\Delta).$$

ce qui donne les équations,

$$\textcircled{1} \quad \begin{cases} -1 + z = v + z \\ \frac{x+1}{2} = 1 \\ \frac{x+1}{2} = 1 + t \\ \frac{z+1}{2} = 1 + t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

soit,

$$\begin{cases} x' = 2 - x \\ y = 2 - z \\ z' = 2 - y \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ a Le calcul donne, $x^2 - 2(x' + y' + z' - y - z) + 3 = 0$.

$\textcircled{1}$ b Le calcul donne $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AM'} = 0$, les deux vecteurs sont donc tout le temps orthogonaux.

c Soit $N(u, v, w)$ un point de la droite (AM) , alors il existe un réel t tel que $\overrightarrow{AN} = t\overrightarrow{AM}$. On a,

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad u^2 - 2(u + v + w - vw) + 3 &= (u-1)^2 + (v-1)^2 + (w-1)^2 - (w-v)^2 \\ &= t^2[(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 - (z-y)^2] \\ &= t^2(x^2 - 2(x+y+z-yz) + 3) = 0. \end{aligned}$$

d'où le résultat.

d. Soit $M(x, y, z)$ un point en commun entre (Γ) et (P) . On a,

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad \|\overrightarrow{MD'}\|^2 &= (x-1)^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(z - \frac{5}{2}\right)^2 \\ &= (x-1)^2 + \left(y-1 + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(z-1 - \frac{3}{2}\right)^2 \\ &= (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 + 3(y-z) + \frac{18}{4} \end{aligned}$$

Comme $M \in (\Gamma) \cap (P)$, alors

$$\begin{cases} (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = (y-z)^2 \\ -y + z - 3 = 0 \end{cases}$$

ce qui entraîne que,

$$M \in (\Gamma) \cap (P) \Leftrightarrow \|\overrightarrow{MD'}\|^2 = \frac{3}{2}$$

c'est donc un cercle de centre D' et de rayon $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

EXERCICE 2 :

1. On a :

$$\textcircled{1} \quad v_{n+1} = \frac{\ln u_{n+1}}{\ln a} - b = \frac{\ln au_n^2}{\ln a} - b = \frac{\ln a + 2 \ln u_n}{\ln a} \quad b = 2v_n + 1 + b.$$

$\textcircled{115}$ 2. Pour que (v_n) soit géométrique il suffit de prendre $b = 1$. La raison vaut 2 et le premier terme

$$v_0 = \frac{\ln u_0}{\ln a} + 1 = 1.$$

1) 3. On a,

$$v_n = \frac{\ln u_n}{\ln a} - b \Rightarrow \ln u_n = (v_n + 1) \ln a$$

$$\Rightarrow u_n = a^{v_n + 1} = a^{2^n + 1}$$

15) 4. On a,

$$u_0 \times u_1 \times \dots \times u_n = \prod_{k=0}^n a^{2^k} = a^{\sum_{k=0}^n 2^k} = a^{2^{n+1} - 1} = a^{2^{n+1}} \cdot a^{-1}$$

1) 5. Le produit converge (vers zéro) ssi $|a| < 1$

EXERCICE 3 :

1. .

a. La fonction est définie ssi $\exp(2x) - 4 \neq 0$, soit

$$D =]-\infty, \ln 2[\cup]\ln 2, +\infty[$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{5}{4}, & \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0, \\ \lim_{x \rightarrow \ln 2^-} f(x) = +\infty, & \lim_{x \rightarrow \ln 2^+} f(x) = -\infty \end{cases}$$

3,3: 0,1 x 7

La courbe admet les droites suivantes comme asymptotes :

$$\begin{cases} y = \frac{5}{4}, \\ y = 0 \\ x = \ln 2 \end{cases}$$

b. La fonction est dérivable sur tout le domaine de définition et on a,

1

$$f'(x) = \frac{-2\exp(x)(\exp(2x) - 5\exp(x) + 4)}{[\exp(2x) - 4]^2}$$

$$= \frac{-2\exp(x)(\exp x - 1)(\exp x - 4)}{[\exp(2x) - 4]^2}$$

elle s'annule en $x = 0$ et en $x = 2 \ln 2$ en changeant de signe. (Voir le tableau de variations en annexe) \rightarrow 1

c. On a,

15

$$f(\ln 4 - x) + f(x) = \frac{2e^{\ln 4 - x} - 5}{e^{2 \ln 4 - x} - 4} + \frac{2e^x - 5}{e^{2x} - 4}$$

$$= \frac{-8e^x + 5e^{-x}}{4(e^{2x} - 4)} + \frac{2e^x - 5}{e^{2x} - 4} = \frac{5}{4}$$

d. Soit (x', y') les coordonnées d'un point $M(x, y = f(x))$ de (C) dans le nouveau repère. Evaluons y' en fonction de x' . De la relation

$\vec{OM} = \vec{OO'} + \vec{O'M}$ vient,

$$\begin{cases} x = \ln 2 + x' \\ y = \frac{5}{4} + y' \end{cases} \Rightarrow y' = f(x) - \frac{5}{8}$$

$$= f(\ln 2 + x') - \frac{5}{8};$$

l'équation de (C) dans le nouveau repère est donc,

$$y' = f(\ln 2 + x') - \frac{5}{8}$$

La courbe (C') est le graphe (dans le nouveau repère) de la fonction g

définie par,

$$g(x') = f(\ln 2 + x') - \frac{5}{8}$$

On a, d'après la question précédente,

$$f(\ln 2 + x') = \frac{5}{4} - f(\ln 2 - x').$$

ce qui entraîne,

$$\begin{aligned} g(x') &= \frac{5}{4} - f(\ln 2 - x') - \frac{5}{8} \\ &= \frac{5}{8} - f(\ln 2 - x') = -g(-x'). \end{aligned}$$

La fonction g est donc impaire, le graphe admet donc le point O' comme centre de symétrie.

- a. La courbe (C) coupe (OX) en $x = \ln 5 - \ln 2$ et (OY) en $y = 1$, et l'asymptote $y = \frac{5}{4}$ en $x = \ln \frac{1}{4}$; d'autre part, $f(0) = 1$ et $f(2 \ln 2) = \frac{1}{4}$ (voir graphe en annexe).

2. .

- a. La fonction est définie ssi $x > 0$ et $4x^2 - 5x + 1 \geq 0$, ce qui donne,

$$D' =]0, \frac{1}{4}] \cup [1, +\infty[.$$

On a,

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = \ln 2$$

- b. La courbe (C') est la symétrique par rapport à la première bissectrice de la partie de (C) correspondant à l'intervalle $[0, \ln 2[\cup [2 \ln 2, +\infty[$ ssi,

$$\forall x \in [0, \ln 2[\cup [2 \ln 2, +\infty[: M(f(x), x) \in (C')$$

ce qui signifie,

$$\forall x \in [0, \ln 2[\cup [2 \ln 2, +\infty[: g(f(x)) = x, \forall x \in$$

Posons $y = f(x)$ et calculons x en fonction de y . On a d'après la première partie :

$$\begin{aligned} \begin{cases} f(x) = y \\ x \in [0, \ln 2[\cup [2 \ln 2, +\infty[\end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = y \\ y \in [1, +\infty[\cup [0, \frac{1}{4}[\end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} y(e^x)^2 - 2(e^x) + 5 - 4y = 0 \\ y \in [1, +\infty[\cup [0, \frac{1}{4}[\end{cases} \\ &\Leftrightarrow x = \ln \left[1 + \sqrt{4y^2 - 5y + 1} \right] - \ln y = g(f(x)). \end{aligned}$$

- c. La courbe (C) admet aux points $(0, 1)$ et $(2 \ln 2, \frac{1}{4})$ des tangentes parallèles à (OX) . il en résulte que les tangentes à (C') aux points $(1, 0)$ et $(\frac{1}{4}, 2 \ln 2)$ sont parallèles à (OY) , ce qui signifie que,

$$\left| \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} \right| = \left| \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{g(x) - g(\frac{1}{4})}{x - \frac{1}{4}} \right| = \infty$$

d'autre part pour $2 \ln 2 \geq x \geq 1$, $g(x) - g(1) \geq 0$ et pour $0 < x \leq \frac{1}{4}$, $g(x) - g(\frac{1}{4}) \leq 0$; d'où

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} = +\infty; \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{g(x) - g(\frac{1}{4})}{x - \frac{1}{4}} = -\infty$$

(C15)

3.

d. Le graphe s'obtient par symétrie relativement à la première bissectrice.

a. L'identification donne,

(1)

$$a = \frac{1}{4}, \quad b = -\frac{9}{8}, \quad c = -\frac{1}{4}$$

b. La dérivation d'une fonction composée donne,

(015)

$$\begin{aligned} F'(x) &= H'(e^x) e^x \\ &= h(e^x) e^x = f(x) \end{aligned}$$

c. Une primitive de h est,

$$\begin{aligned} H(x) &= \int h(t) dt \\ &= \int \frac{\frac{1}{t}}{t} dt - \int \frac{\frac{9}{t+2}}{t+2} dt - \int \frac{\frac{1}{t-2}}{t-2} dt \\ &= \frac{5}{4} \ln x - \frac{1}{8} \ln|x-2| - \frac{9}{8} \ln|x+2| \end{aligned}$$

(1)

Il en résulte que l'ensemble des primitives de f sont données par,

$F(x) = H(e^x)$; soit

(1)

$$F(x) = \frac{5}{4} x - \frac{1}{8} \ln(e^x - 2) - \frac{9}{8} \ln(e^x + 2) + K,$$

K étant une constante réelle arbitraire.

4. $A(t)$ est l'intégrale définie,

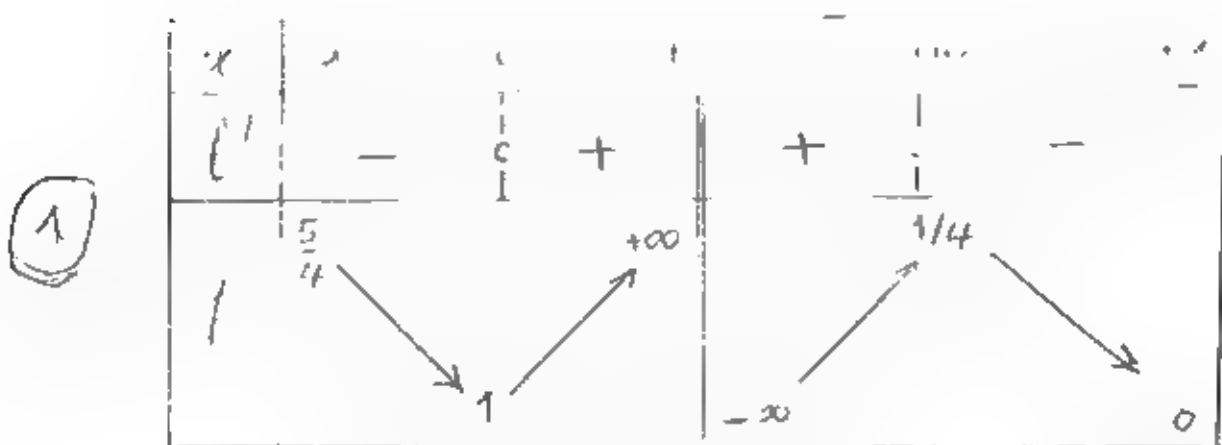
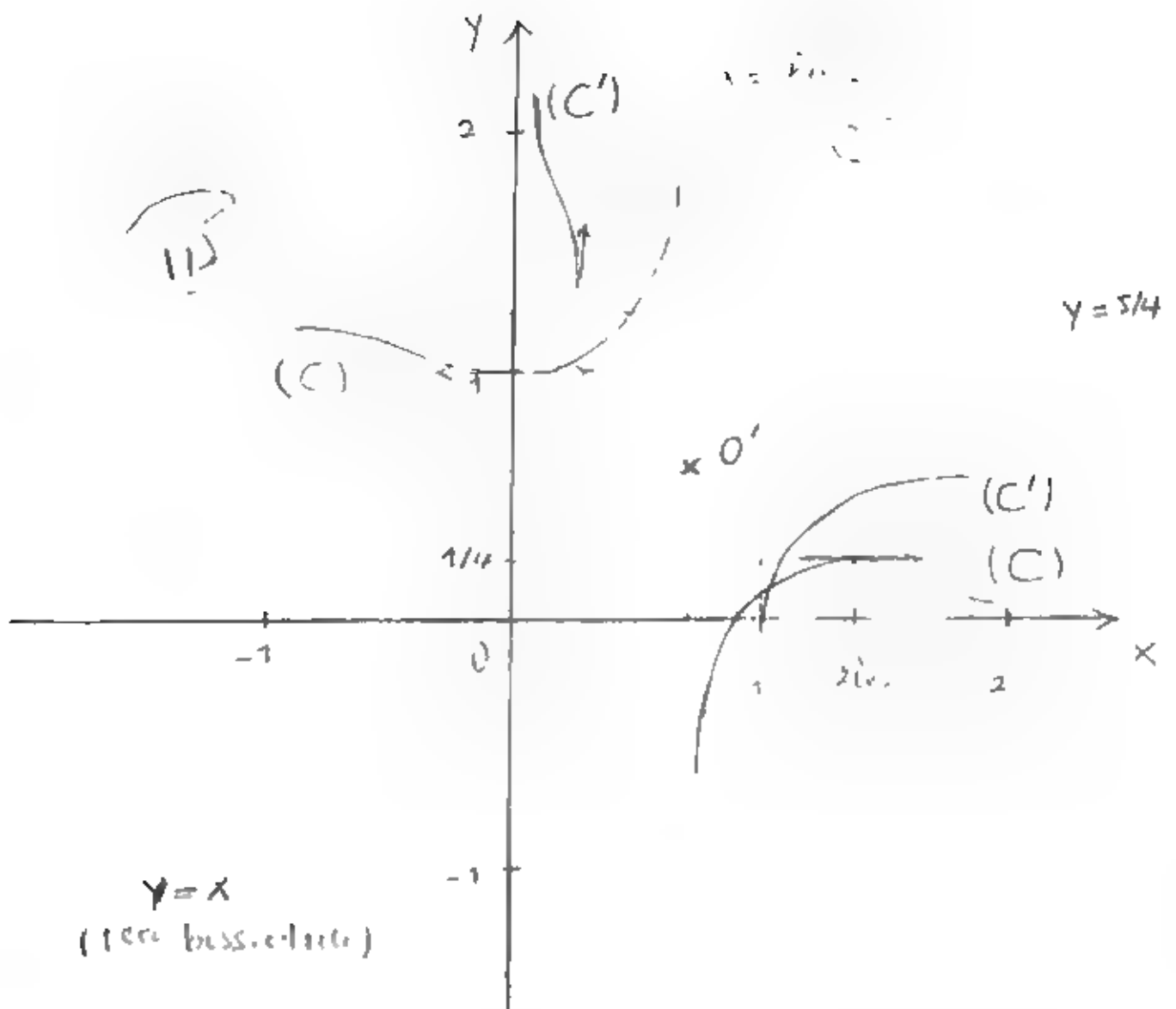
(1)

$$\begin{aligned} A(t) &= \int_{2 \ln 2}^t f(x) dx = F(t) - F(2 \ln 2) \\ &= \left(-\frac{1}{8} \ln(e^t - 2) - \frac{9}{8} \ln(e^t + 2) + \frac{5}{4} t - \frac{5}{4} \ln 2 + \frac{9}{8} \ln 3 \right) \times (4 \text{ cm}^2) \end{aligned}$$

L'aire A du domaine défini par les inégalités $0 < x \leq \frac{1}{4}$, $2 \ln 2 \leq y \leq g(x)$ est la limite (symétrie par rapport à la 1ère bissectrice) :

(2)

$$A = \lim_{t \rightarrow +\infty} A(t) = \left(-\frac{5}{4} \ln 2 + \frac{9}{8} \ln 3 \right) \times (4 \text{ cm}^2)$$



كيمياء

تمرين 1: (4 نقطة)

يتفاعل بيروكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجيني) ذاتيا حسب معادلة التفاعل التالية:



1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع المتعلقين بالتنازيتين :



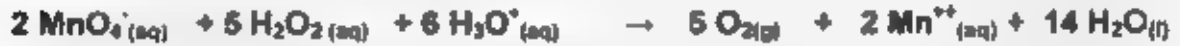
2- أنجز جدول تقدم التفاعل.

نضع 1L من محلول ماء الأكسجين في أنبوب اختبار، في ظروف لتفاعل ذاتي، نحصل على 20 L ليتر من ثاني الأكسجين (الحجم المولي في شروط التجربة هو: $V_m = 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3- احسب كمية مادة ثاني الأكسجين.

4- ما هو التركيز المولي للبيروكسيد الهيدروجين. (C_0)

نخفف محلول بيروكسيد الهيدروجين 20 مرة و نسمي C_1 تركيزه الجديد نريد معرفة القيمة الحقيقية لهذا التركيز و من أجل ذلك ' نأخذ $V_1 = 10 \text{ ml}$ من محلول بيروكسيد الهيدروجين المضعف ، ونعائره بمحلول برمنجيات البوتاسيوم ذي التركيز $C_2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ في وسط حمضي. معادلة تفاعل المعايرة هي



التنازلات المشاركة في هذه المعايرة هي: $(\text{MnO}_4^- (\text{aq}) / \text{Mn}^{2+} (\text{aq}))$ ، $(\text{O}_2 (\text{g}) / \text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq}))$ عدد التكافؤ يكون حجم محلول برمنجيات البوتاسيوم المسكوب يعادل : $V_E = 18 \text{ ml}$

5- لوجد العلاقة بين كمية المادة الابتدائية $n_0 (\text{H}_2\text{O}_2)$ و كمية المادة المضافة $n'_0 (\text{MnO}_4^-)$ عدد التكافؤ

أوجد عبارة التركيز المولي لبيروكسيد الهيدروجين بدلالة : V_E ، V_1 ، C_2 و احسب قيمة التركيز C_1

احسب تركيز محلول بيروكسيد الهيدروجين قبل التخفيف و قارن هذه القيمة بالتركيز المحسوب في السؤال 4 قس الفرق بينهما

تمرين 2: (4 نقطة)

(A)

تمثل الوثيقة التالية المنحنيين التبيين لتغيرات الـ pH بدلالة الحجم V الموافقين لمعايرة الأساس $\text{NH}_3 (\text{aq})$

بالحمض $\text{HCOOH} (\text{aq})$ و معايرة الحمض $\text{HCOOH} (\text{aq})$ بالأساس $\text{NH}_3 (\text{aq})$.

اعتمادا على المنحنيين أوجد:

1- إحداثيات نقطة لتكافؤ لكل معايرة

2- pK_{a1} لتنائي $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$

3- pK_{a2} لتنائي $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$

(B)

يحضر محلول (S) حجمه $V = 25 \text{ ml}$ بدلالة $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ من حمض الميتافوريك و $1 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ من الأمونياك.

1. - اكتب معادلة تفاعل حمض الميتافوريك مع الأمونياك.

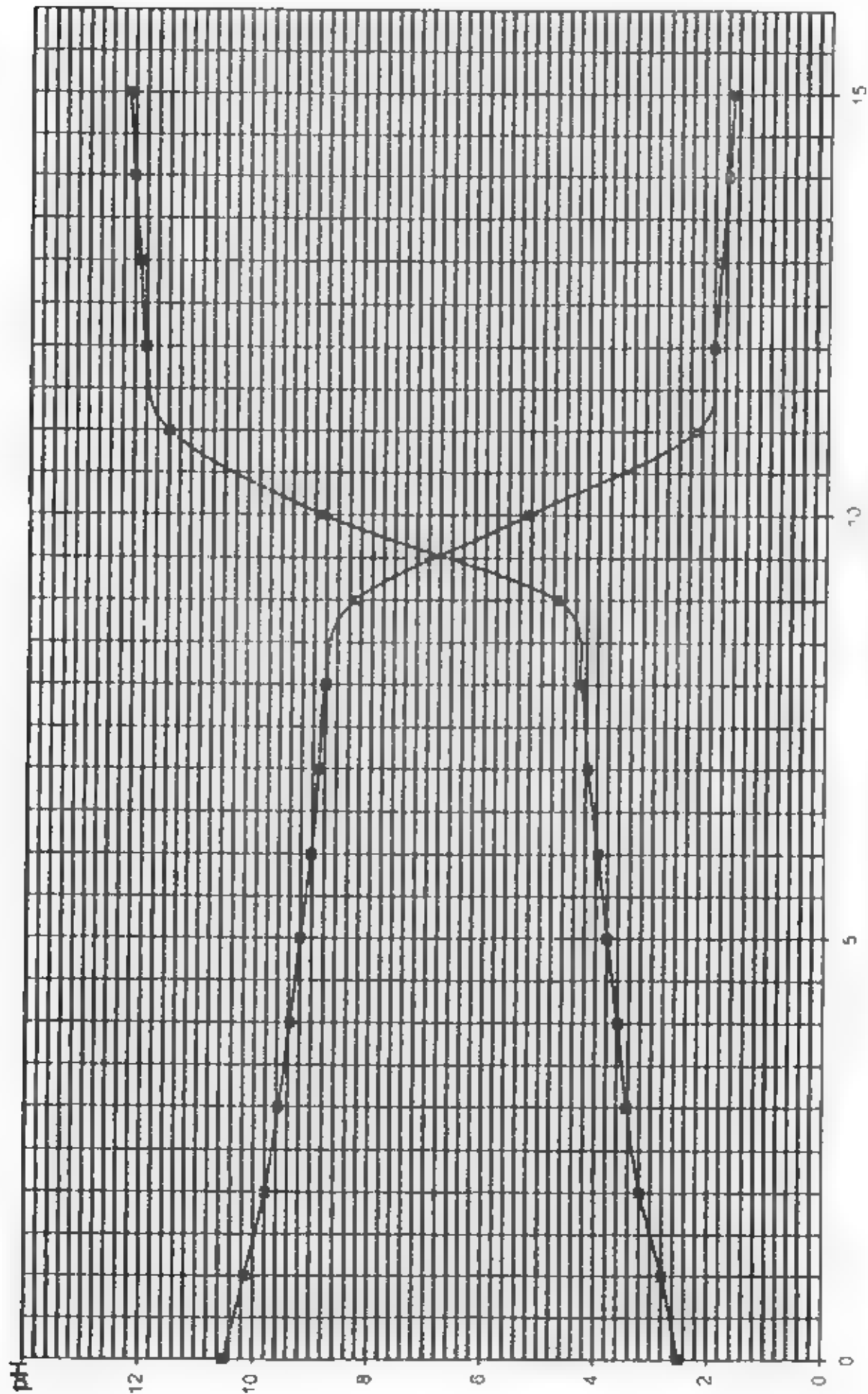
2. - لحسب كسر التفاعل الابتدائي Q_{ri} للجملة.

3. - احسب كسر التفاعل عند الاتزان $Q_{re} = K$ للجملة و قارنه مع Q_{ri} ماذا نستنتج؟

4. - عبر عن Q_{re} بدلالة التقدم النهائي للتفاعل X لإستنتاج قيمة X_e و مقارنتها بالقيمة

الأسطمية لتقدم التفاعل X_{max} هل يمكن اعتبار تحول الجملة تاما؟

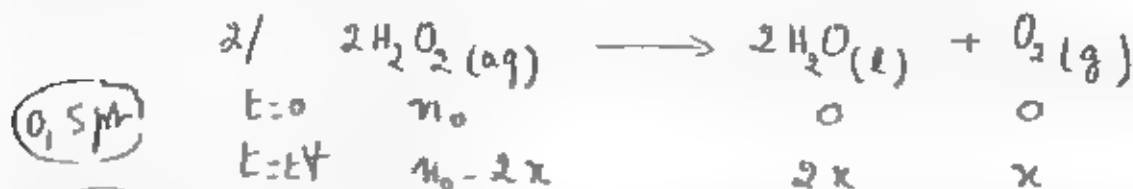
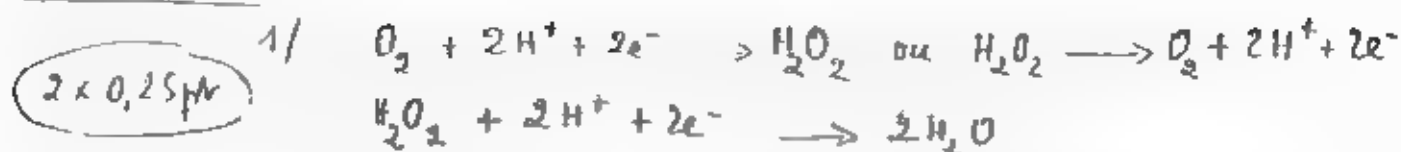
5. - اعتمادا على كميات المادة النهائية اذكر الأنواع الكيميائية السائدة في المحلول (S).



$V(\text{mL})$ de l'acide (HCOOH) ou de la base (NH_3)

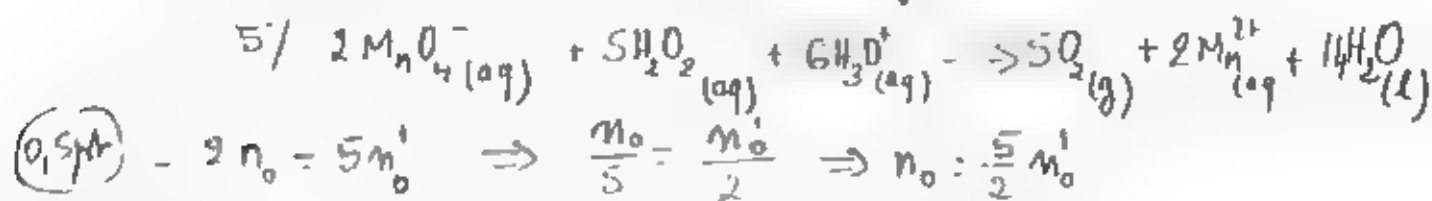
Covrage Concours 2010

Exercice 1:



3/ nb de mole de O_2 $n_{O_2} = \frac{20}{25} = 0,8 \text{ mole} = x$

4/ $n_0 - 2x = 0 \Rightarrow n_0 = 2x = 1,6 \text{ mole}$
 pour $V = 1L \Rightarrow C_0 = \frac{n_0}{V} = 1,6 \text{ mol/L}$



7/ $\frac{C_1 V_{H_2O_2}}{5} = \frac{C_2 V_E}{2} \Rightarrow C_1 = \frac{5C_2 V_E}{2 V_{H_2O_2}}$

pour $V_{H_2O_2} = 10 \text{ ml}$ et $C_2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ $V_E = 18 \text{ ml}$

8/ $C_1 = 0,18 \text{ mol/L}$

9/ $C_0 = 3,6 \text{ mol/L}$

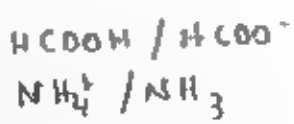
10/ $C_0 \approx 3,6 \text{ mol/L} > \text{à } C_0 = 1,6 \text{ mol/L}$ obtenue

par décomposition de H_2O_2 , donc la réaction de décomposition n'est pas totale.

exercice 2:

A/1/ les conclusions:

(2 x 0,25pt)



pH = 8,9
pH = 5,3

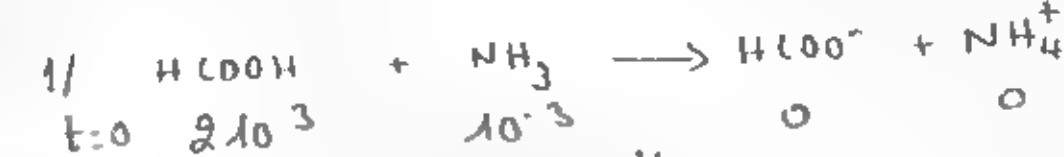
$V_{\text{NH}_3} = 10 \text{ ml}$
 $V_{\text{HCOOH}} = 10 \text{ ml}$

(0,25pt)

2/ $pK_a_{\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-} = 3,8$

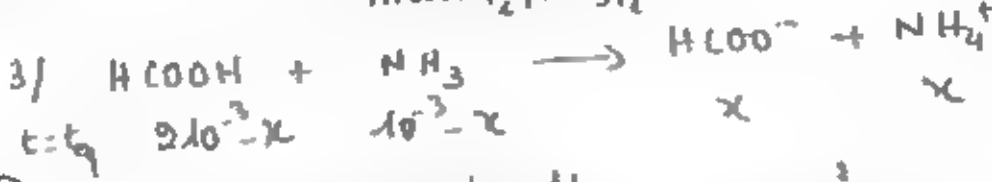
$pK_a_{\text{NH}_4^+/\text{NH}_3} = 9,2$ $pH = pKa$

(2pt)



(0,25pt)

2/ $Q_{Ri} = \frac{[\text{HCOO}^-]_i [\text{NH}_4^+]_i}{[\text{HCOOH}]_i [\text{NH}_3]_i} = 0$ $[\text{HCOO}^-]_i - [\text{NH}_4^+]_i = 0$



(0,25pt)

$Q_{Req} = \frac{[\text{HCOO}^-]_{eq} [\text{NH}_4^+]_{eq}}{[\text{HCOOH}]_{eq} [\text{NH}_3]_{eq}} = \frac{x^2}{(2 \cdot 10^{-3} - x)(10^{-3} - x)} = K$

(0,25pt)

$K = \frac{K_{a2}}{K_{a1}} = \frac{10^{-3,8}}{10^{-9,2}} = 10^{5,4}$

(0,25pt)

$Q_{Req} \gg Q_{Ri} \Rightarrow$ réaction totale

4/

$Q_{Req} = \frac{x_f^2}{(2 \cdot 10^{-3} - x_f)(10^{-3} - x_f)} = K$

(1pt)

La résolution de cette équation donne
 $x_f^1 = 2 \cdot 10^{-3}$ $x_f^2 = 10^{-3}$

3 x 0,25pt

x_f^1 trop grande \Rightarrow la valeur est $x_f^2 = 10^{-3}$
qui correspond à $x_{max} \Rightarrow$ réaction totale

(3 x 0,25pt)



وزارة الدفاع الوطني
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندسين

مسابقة الدخول

امتحان في الفيزياء والكيمياء * المدة : 2 س * التاريخ : 18 اوت 2010

التعريف الأول (04 نقاط)

يترك جسم صلب (S) . يمكن اعتباره نقطياً، كتلته $m = 0.05 \text{ kg}$ على المسار (BDE) يقع في المستوى الشاقولي.

- IB : قوس من دائرة مركزها O و نصف قطرها $R = 0.5 \text{ m}$ ، و حيث $\theta = 60^\circ$ ، يعتبر الاحتكاكات مهملة على هذا الجزء. (انظر الشكل 1)

- BC : طريق أفقي طوله $BC = 1 \text{ m}$ ، يوجد على هذا الجزء قوى احتكاك تكافئ قوة وجبة ومعاكسة لجهة حركة (S) ونعتبرها ثابتة و نرمز لها بـ f .
- CD : طريق أفقي حيث الاحتكاكات مهملة.

ندفع الجسم (S) من النقطة A بسرعة ابتدائية 12 ms^{-1} في مماسية للمسار عند هذه النقطة .

1. احسب القيمة العددية لسرعة الجسم (S) عند النقطة B.

2. يصل (S) الى النقطة C بسرعة 2.5 ms^{-1} احسب قيمة قوة الاحتكاك f على المسار BC.

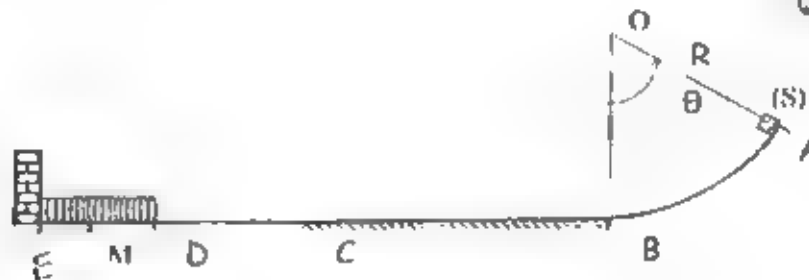
3. عندما يصل الجسم (S) الى النقطة D يصدم طرف نابض مرن حلقاه غير متلاصقة و كتلته مهملة و ثابت مرونته $k = 100 \text{ N/m}$ فيؤدي الى انضغاطه بمسافة 1 cm .
يبقى الجسم (S) بعد ذلك مرتبطاً بـ طرف النابض و يجر حركة اهتزازية سعنها x_m .

أ - احسب مقدار الانضغاط x_0 .

ب - احسب الدور T_0 لاهتزازات الجسم (S).

ج - اكتب المعادلة الرمبية $x(t)$ لحركة الجسم (S) . تأخذ مبدأ الزمنية لحظة مرور الجسم من الفاصلة $(+2.5 \text{ cm})$ في الاتجاه السالب، تؤخذ $(g = 10 \text{ ms}^{-2})$.

الشكل 1



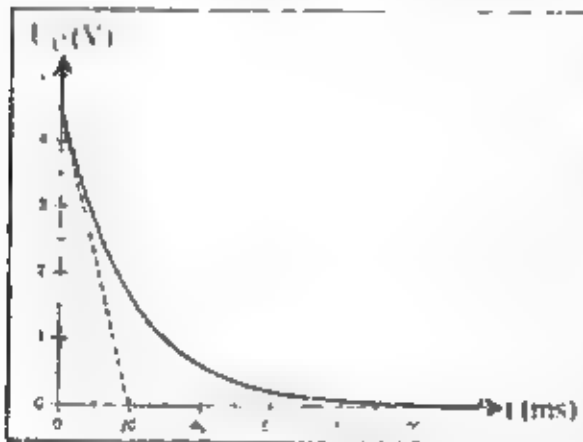
التمرين الثاني : (14 نقطة)

- البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ هو عنصر مشع لجسيمات α ويتشكل نواة X .
1. عرف النواة المشعة.
 2. اكتب نصف عمر $^{210}_{84}\text{Po}$ هو $t = 138.38$ سنة و اكتب نصف العمر.
 3. اكتب قانون التناقص لبولونيوم.
 4. احسب نشاط عينة من البولونيوم كتلتها 1.3322 mg . باعتبار ان هذه لا تحتوي إلا على نواتم البولونيوم فقط.
 5. اكتب معادلة البولونيوم.
- المعطيات :

$$Z(\text{Rn}) = 86 \quad , \quad Z(\text{At}) = 85 \quad , \quad Z(\text{Bi}) = 83 \quad , \quad Z(\text{Pb}) = 82$$

التمرين الثالث : (14 نقطة)

- تتألف دائرة من مولد للتوتر الكهربائي قوته المتحركة الكهرومغناطيسية e و مكثفة فارغة سعتها C و مقاومة $R = 100 \Omega$.



1. انشئ لهذه الدائرة ارضه كهرومغناطيسية تسمح بشحن و تفريغ المكثفة بوجود المقاومة، ارسماها.
2. خلال تفريغ المكثفة كان بيان تطور التوتر u بين طرفيها بدالة الزمن كما هو ممثل في الشكل المقابل.

- 1) اكتب المعادلة التفاضلية للدائرة المعبرة عن تغير التوتر بين طرفي المكثفة.
- ب) اثبت ان حل هذه المعادلة التفاضلية

هو : $u = U_0 e^{-t/\tau}$

ث) اوجد قيمة U_0 .

ج) اوجد العلاقة بين U_0 و τ من اجل $\tau = RC$ (بمثل ثبات الزمن للدائرة).

3. اعتمادا على البيتن اوجد قيمة τ .
4. اوجد قيمة سعة المكثفة C .
5. ما قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عندما تكون الطاقة المحزنة عظمى ؟ اوجد قيمتها العنسية.

MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

Concours d'entrée

Examen de physique chimie

Durée : 2h

Date : 18 /03/2010

Exercice I : (04 points)

Un corps solide (S) assimilé à un point matériel et de masse $m = 0.5 \text{ kg}$ glisse sur une piste (ABCDE) contenue dans le plan vertical.

- AB est un arc de cercle de centre O et de rayon $R = 0.5 \text{ m}$. O donne $\theta = 60^\circ$ et on néglige les frottements sur cette partie (voir figure 1).
- BC est une piste horizontale de longueur $BC = 1 \text{ m}$. Sur cette partie, la force de frottement qui s'oppose au mouvement de (S) est supposée constante et est représentée par \vec{f} .
- CDM est une piste horizontale où les frottements sont négligeables.

On pousse le corps (S) à partir du point A avec une vitesse initiale tel que : $|\vec{v}_A| = 12 \text{ m/s}$ et tangente à la trajectoire en ce point.

1/ Calculer la valeur $|\vec{v}_B|$ de la vitesse du corps (S) au point B.

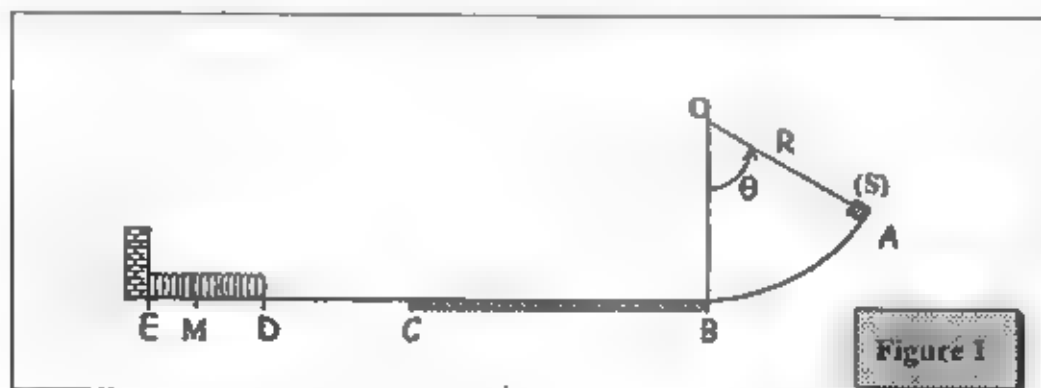
2/ Le corps (S) arrive au point C avec une vitesse $|\vec{v}_C| = 2.5 \text{ m/s}$. Calculer la valeur de la force de frottement \vec{f} le long du tronçon BC.

3/ Quand le corps (S) arrive au point D, il percute l'extrémité libre d'un ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de constante de raideur $K = 100 \text{ N/m}$. Ceci induit une compression du ressort d'une distance $X_0 = DM$. Après, le corps (S) reste fixé au ressort et effectue un mouvement oscillatoire d'amplitude X_0 .

a/ Calculer la valeur de la compression X_0 .

b/ Calculer la valeur de la période T_0 des oscillations.

c/ Ecrire l'équation horaire $x(t)$ du mouvement du corps (S). On prend l'origine du temps l'instant du passage du corps par l'abscisse ($x = +2.5 \text{ cm}$) dans le sens négatif. On prend $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Exercice 2 : (04 points)

Le polonium $^{210}_{84}\text{P}$ est un élément radioactif et émet des particules α en donnant lieu à un élément X .

1/ Définir le noyau radioactif.

2/ La « demi-vie » du $^{210}_{84}\text{P}$ est 138.3 J. Définir la « demi-vie ».

3/ Ecrire la loi de décroissance du polonium.

4/ Calculer l'activité d'un échantillon de polonium de masse $222.2 \mu\text{g}$ en considérant que cet échantillon ne contient que des atomes de polonium 210.

5/ Ecrire la loi pour le polonium.

On donne :

$$Z(\text{Rn}) = 86$$

$$Z(\text{At}) = 85$$

$$Z(\text{Bi}) = 83$$

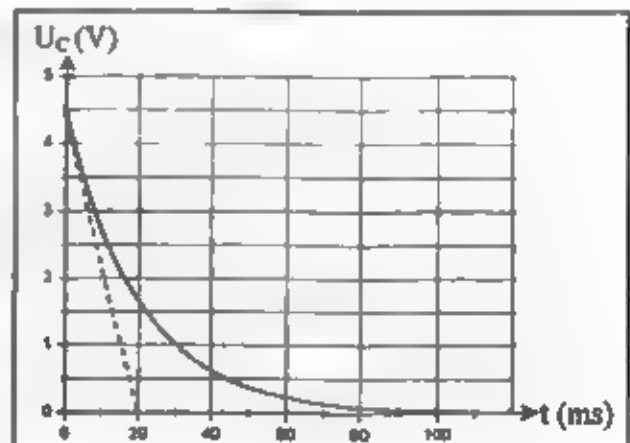
$$Z(\text{Pb}) = 82$$

Exercice 3 : (04 points)

On dispose d'un générateur de force électromotrice constante E , d'un condensateur vide de capacité C et d'une résistance $R = 100 \text{ k}\Omega$.

1. Réaliser, avec ces éléments, un circuit électrique permettant de charger et de décharger le condensateur à travers la résistance R .

2. Le graphe ci contre montre l'évolution, lors de la décharge, de la différence de potentielle U_C aux bornes du condensateur.



a. Ecrire l'équation différentielle qui régit les variations de U_C .

b. Montrer que la solution de cette équation différentielle est :

$$U_C = E e^{-\frac{t}{\tau}}$$

c. Trouver la valeur de E .

d. Déterminer une relation entre E et U_C pour $t = \tau$ (où τ est la constante de temps du circuit).

3. En utilisant la graphe de $U_C(t)$, donner la valeur de τ .

4. En déduire la valeur de la capacité C .

5. Quelle est la valeur de la différence de potentielle U_C lorsque l'énergie emmagasinée dans le condensateur est maximale ? Calculer sa valeur numérique.

التمرين الأول (04 ن)

1. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية للجملة :

1

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{حيث} \quad h_A = R(1 - \cos\theta) \quad \text{و منه} \quad v_B = \sqrt{2gR(1 - \cos\theta) + v_A^2} = 12.2 \text{ m/s}$$

0.25

0.25

0.5

2. بتطبيق نظرية الطاقة الحركية: $\frac{1}{2}mv_i^2 - \frac{1}{2}mv_f^2 = -f \cdot BC$ و منه $f = \frac{\frac{1}{2}m[v_i^2 - v_f^2]}{BC} = 3.56 \text{ N}$

0.25

0.5

3.

أ. الاحتكاكات مهمة على CD . $v_i = v_f = 2.5 \text{ m/s}$ و $\frac{1}{2}mv_i^2 = \frac{1}{2}Kx_0^2$ و منه

0.25

0.25

$$x_0 = \sqrt{\frac{m}{K}} v_i = 5.59 \text{ cm}$$

0.25

ب. لدينا : $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 0.14 \text{ s}$

0.5

ج. معادلة الحركة : $x(t) = x_0 \cos(\omega t + \varphi)$ حيث السعة $x_0 = 5.59 \text{ cm}$ والنض

0.25

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 44.87 \text{ rad/s}$$

0.25

عند $t = 0$ تكون $x(0) = +2.5 \text{ cm}$ بالتعويض نجد : $2.5 = 5.59 \cos\varphi$ إذن $\cos\varphi = \frac{2.5}{5.59} = 0.4472$

و نحصل على : $x(t) = 0.056 \cos(44.87t + \frac{7\pi}{20})$

0.25

0.25

$$\Delta \tilde{E} = \int m \dot{\gamma}_\theta R d\theta = m \dot{\gamma}_\theta R \int \dot{\theta} d\theta = m \dot{\gamma}_\theta R \left(\frac{1}{2} \theta^2 \right) = \frac{1}{2} m \dot{\gamma}_\theta R \theta^2$$

$$\frac{1}{2} m \dot{\gamma}_\theta^2 R^2 = m \dot{\gamma}_\theta^2 R^2$$

$$\dot{\gamma}_\theta^2 - \dot{\gamma}_\theta^2 = 2 \dot{\gamma}_\theta^2 R^2$$



التمرين الثاني (04 ن)

1. النواة المشعة هي نواة غير مستقرة تتفكك لتعطي نواة أكثر استقرار حيث يوجد عدة أنواع للتفكك (الإشعاع α ، β ، γ)

05

2. نصف العمر $t_{1/2}$ لعنصر مشع هو : المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف عدد أنوية العينة الابتدائية

05

3. قانون التناقص الإشعاعي : $N = N_0 e^{-\lambda t}$

05

4. $A = \lambda N$ ، حيث $N = \frac{m}{M} N_{\text{av}}$ و منه : $A = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \frac{m}{M} N_{\text{av}}$

0.5

05

0.5

$$A = \frac{\ln 2}{138.3 \times 24 \times 3600} \frac{222.2 \times 10^{-4}}{210} 6.02 \times 10^{23} = 3.69 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

05



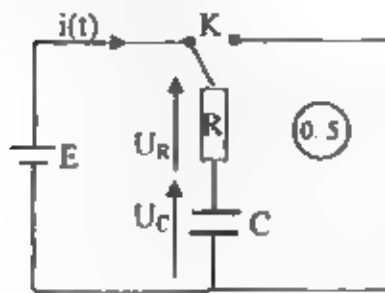
0.5

$$\frac{1}{2} m V_C^2 - \frac{1}{2} m V_B^2 = f \cdot CB$$

$$V_C^2 - V_B^2 = -2 \frac{f}{m} CB = -2 a \cdot CB.$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 - \frac{1}{2} m V_A^2 = 2 m f \cdot CB \cdot \pi^2$$

Exercice 3: (04points)



1. الدارة الكهربائية التي تسمح بشحن و تفريغ مكثفة بوجود المقاومة:

2. المعادلة التفاضلية للدارة المعبرة عن تغيير التوتر بين طرفي المكثفة:

من قانون التوترات: $U_C(t) + U_R(t) = 0 \dots (1)$ (0.25)

من قانون أوم: $U_R(t) = Ri(t) \dots (2)$ (0.25)

شحنة المكثفة في كل لحظة t: $q(t) = CU_C(t)$ (0.25)

شدة التيار عند اللحظة t: $i(t) = -\frac{dq(t)}{dt} = -\frac{d(CU_C(t))}{dt} = -C \frac{dU_C(t)}{dt}$ (0.5)

بالتعويض في العلاقة (1): $U_C(t) + RC \frac{dU_C(t)}{dt} = 0$

و منه: $\frac{dU_C(t)}{dt} + \frac{U_C(t)}{RC} = 0 \dots (3)$ (0.25)

3. حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي: $U_C(t) = Ee^{-t/RC}$ (0.5)

بالتعويض في المعادلة (3) نجد: $\frac{d(Ee^{-t/RC})}{dt} + \frac{1}{RC} Ee^{-t/RC} = 0$

و عليه نقبل حلا: $0 = 0$ ؛ $-\frac{(Ee^{-t/RC})}{RC} + \frac{1}{RC} (Ee^{-t/RC}) = 0$ (0.5)

4. إيجاد قيمة E: عند الزمن $t = 0$ $U_C(0) = E = 4.5V$ (0.25)

5. العلاقة بين U_C و E من أجل $t = \tau$: $\tau = RC \Rightarrow U_C(\tau) = Ee^{-\tau/\tau} = Ee^{-1} = 0.37E$ (0.25)

6. من البيان نستخرج قيمة τ : $\tau = 20ms = 0.02s$ (0.25)

7. قيمة سعة المكثفة C: $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = 2.10^{-7} F = 0.2 \mu F$ (0.25)

8. قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عندما تكون قيمة الطاقة المخزنة عظمى:

9. $U_{C \max} = E = 4.5V \Rightarrow W = \frac{1}{2} C (U_{C \max})^2 = \frac{1}{2} \cdot 2.10^{-7} \cdot (4.5)^2 = 20.25 \cdot 10^{-7} J$ (0.5)

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

CONCOURS D'ENTREE

AOÛT 2010

EPREUVE DE FRANÇAIS

L'émigration qui était il y a quelques années une solution, est aujourd'hui et incontestablement un problème, un piège, une aventure sans lendemain. Ce qui se passe dans les pays d'accueil occidentaux notamment, est plus que convaincant. Désormais un syndrome de rejet s'est installé dans les mentalités, les attitudes, les comportements des autochtones contre les travailleurs étrangers qui, de toute évidence, ont terminé les tâches pour lesquelles on les a appelés. Dès lors, ils sont devenus « source de crise » et donc automatiquement des « indésirables ». Il n'est utile de rappeler la prolifération des actes de racisme si virulents qu'on a l'impression parfois de faire face à une Europe sans civilisation.

Que les jeunes qui pensent émigrer clandestinement, sachent qu'ils vont au devant d'immenses problèmes et que l'Éden n'est pas au-delà des frontières. Bien au contraire. Et il est du devoir de tout un chacun de se rendre à l'évidence que l'émigration est bel et bien un mythe et que les jeunes sont appelés à penser à leur avenir chez eux et jamais plus ailleurs.

A ce propos, il y a lieu d'attirer l'attention sur un fait : nos compatriotes qui rentrent de l'étranger et font étalage de leurs acquis ne parlent que peu des conditions dans lesquelles ils travaillent et vivent. Comme par enchantement leurs maux disparaissent aux frontières et abandonnent « l'être » et le « paraître ». C'est alors qu'ils sont l'objet d'une attention particulière de la part des jeunes qui sont frappés par l'apparat affiché par ces « aventuriers d'outre-mer ». Cela fausse beaucoup d'idées et installe certains esprits tendres vers le rêve.

Sincèrement, à leur retour nos compatriotes sont appelés plus que jamais à expliquer, non qu'à leur entourage ce qu'endurent tous les jeunes emigrés clandestinement.

C'est étant par ailleurs, le devoir de tout.

H.Ali Daoud, El Moudjahid du 10 juin 2004

Questions

Compréhension de l'écrit (10 points)

1. Quel est le thème abordé par l'auteur dans ce texte ?
2. Relevez la phrase qui résume le point de vue de l'auteur.
3. " Il est inutile de rappeler la prolifération des actes de racisme ".

Le mot souligné signifie

- la diminution
- l'augmentation
- la condamnation

Relevez la bonne réponse

4. « Que les jeunes qui pensent émigrer clandestinement, sachent qu'ils vont au devant d'immenses problèmes et que l'Éden n'est pas au-delà des frontières. »

Recrivez la phrase ci-dessus en remplaçant "les jeunes" par "le jeune" et faites les transformations qui s'imposent.

Production écrite (10 points)

Sujet

De nos jours, beaucoup de jeunes sont tentés par l'émigration clandestine, au péril de leur vie.

Rédigez un texte argumentatif dans lequel vous donnerez votre point de vue sur la question en utilisant deux ou trois arguments.

Corrigée

Compréhension(10pts):

2.5 pts 1. Acceptez : émigration ; l'émigration des jeunes
L'émigration clandestin, la haraga , les haraga .

3pts 2. 1^{ère} phrase (1 § 3pts)- (phrase 1 § 2 - 1pts)

2.5pts 3. L'augmentation

2pts 4. Pense, sache, il, va.

Production écrite (10pts) :

(1pt) 1. Compréhension du sujet

(1pt) 2. Présentation (§s, alinéas)

(4pts) 3. Structure argumentative.(problématique, thèse , arguments
exemples, conclusion)

4. Correction de la langue 

*lexique (2pts)

*grammaire (2pts)

CONCOURS D'ACCES A L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
AUX ETUDES D'INGENIERAT
AOUT 2010

EPREUVE D'ANGLAIS

Read the text carefully then do the activities

United States scientists from many fields are using their knowledge to advance rocket development for peaceful uses. Their aim is to speed the day when man travels in space interplanetary exploration.

Before man can actually travel in space, many engineering problems must be solved. Because space has no atmosphere, man must carry his environment with him. Experiments are now under way to determine how best to provide him with air, water, food and relief from boredom, plus protection from extreme heat, cold and radioactivity.

The lack of gravity presents many problems for man in space. He will be weightless and will float even inside a spaceship. As his food will float, it has to be squeezed into his mouth from tubes. The lack of pressure outside a spacecraft will cause his body to burst without a special suit. A practical means of directing a spaceship and re-entering the Earth's atmosphere also are prime concerns to scientists.

Many experts believe that space platforms outside the Earth's atmosphere are the best place for man to launch his interplanetary flights. Among other benefits, the space platforms, without atmosphere or gravity, could save the enormous energies required for a spaceship to take off from Earth.

Despite the preparations for man to travel in space, electronic robots might be the first to explore other planets because they could be controlled by radio and would not be affected by temperature, radiation, atmosphere, etc.

Part One: Comprehension

A- Interpretation

1- The text is an extract from

- a- A report.
- b- A medical book.
- c- A magazine. (1)

2- Say whether these statements are true or false.

- a- The scientists' goal is to use their knowledge to improve rocket development. (1)
- (1) b- Man floats in space because of the excess of gravity. F
- c- The lack of pressure outside the spacecraft engenders the body's explosion. (1)
- (1) d- Robots might replace man for he is not well-prepared for space exploration. (1)

3- Answer the following questions according to the text. 4/ pl's

- a- A- What are scientists working on?
- B- What problems should be solved before man travels to space?

B-Text exploration

1-Find in the text words that mean the same as the following:

a- Investigation=..... §1 b- Really = ...

2-Complete the following table

NOUN	VERB	ADJECTIVE
.....	To use	.....
.....	.. .....	Weightless
Heat	.....	.....

3- Complete sentence 'b' so that it means the same as 'a'.

- a - America spends huge sums of money on space exploration.
b -Huge sums of money,.....
- a- If the astronaut does not put on a special suit, his body will burst.
b-Unless

4- Give the correct form of the verbs in brackets

In ancient times, people (to worship) the moon but after astronauts (to go) there, they (to know) that it (to be) a satellite.

II. Comprehension

A. a magazine (1 pt)

2. a True (1 pt)

3. b False (1 pt)

c. True (1 pt)

d. True (1 pt)

3. A. United States scientists from many fields are using their knowledge to advance rocket developments for peaceful uses. Their aim is to speed the day when man travels in space interplanetary exploration (2 pt)

b. Paragraph 3 → lack of gravity and lack of pressure (3 pt)

B. 1. a Investigation = ~~experiment~~ (1 pt)

Really = Actually (1 pt)

Growth = Development (1 pt)
advance

usage
User

Noun	Verb	Adjective
Use	_____	Useful/useless
weight	to weigh	_____
_____	to suit	hol

3 a Huge sum of money (are spent) on space exploration. (1 pt)
2.b unless puts will not burst (1 pt each verb)

4 worshipped / used to worship / went / knew, a in (0.5 for each verb)

CONCOURS D'ENTRÉE 2011

وزارة الدفاع الوطني

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

مسابقة الدخول

التاريخ: 18 أوت 2011

المدة: ساعتان ونصف

امتحان مادة الرياضيات

التمرين الأول: (06 نقاط)

(I) في مجموعة الأعداد المركبة \mathbb{C} ، يعتبر المعادلة :

$$(E) : z^3 + (5 + i)z^2 + (10 + 2i)z + 8 = 0$$

(1) بين أن المعادلة (E) قابل حلا حقيقيا α بطلب تعينه.

(2) حل المعادلة (E) و أكتب حلولها على الشكل الآسي.

(II) في المستوى (\mathcal{P}) المرود بمعلم متعلمد و متجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) ، يعتبر التحويل النقطي f الذي يرفق بكل نقطة M

ذات اللاهقة Z بالنقطة M' ذات اللاهقة Z' حيث $Z' = (1 + i)Z$.

(1) حدد طبيعة التحويل النقطي f و عناصره المميزة.

(2) من أجل M تختلف عن المبدأ، بين أن المثلث OMM' قائم و متساوي الساقين.

إستنتج من ذلك طريقة هندسية لإنشاء النقطة M' صورة M بالتحويل f .

(3) لنكن متتالية النقط $(A_n)_{n \in \mathbb{N}}$ من المستوى (\mathcal{P}) المعرفة بـ: A_0 لاهقتها $-1 + i$ و Z_0

من أجل كل عدد طبيعي n ، $A_{n+1} = f(A_n)$ ،

(أ) انشى النقط A_0, A_1, \dots, A_8 في المستوى (\mathcal{P}) . (من الأفضل تخصيص صفحة كاملة للشكل)

(ب) من أجل أي قيم للعدد الطبيعي n ، تكون النقط A_0, A_n, O على استقامة واحدة.

(ج) أوجد محيط و مساحة المصلي $A_0A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

من أجل كل عدد طبيعي غير معوم n نضع . $I_n = \int_1^e (\ln x)^n dx$ ، يمثل أسس اللوغاريتم الطبيعي

(1) بين أن المتتالية $(I_n)_n$ متناقصة و إستنتج طبيعتها.

(2)

(أ) باستعمال المكاملة بالتجزئة أوجد العلاقة التي تربط بين I_n و I_{n+1} ، احسب قيم I_1, I_2, I_3 .

(ب) برهن أنه من أجل كل n غير معوم فإن $(n+1)I_n \leq e$ ، إستنتج من ذلك نهاية للمتتالية $(I_n)_n$.

(3) حدد قيمة $(I_n + I_{n+1}) + nI_n$ ، إستنتج نهاية للمتتالية $(nI_n)_n$

المهمة: (10 نقاط)

نعتبر مجموعة الدوال f_n المعرفة على \mathbb{R}^+ : $f_n(x) = x^n(1 - \ln x)$ من أجل $x > 0$ و $f_n(0) = 0$ حيث n عدد طبيعي غير معدوم ، \ln يمثل اللوغاريتم النيبيري ذو الأسس $e = 2.718$.
رمز (C_n) إلى المنحنى البياني للدالة f_n في معلم متعامد ومتجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) (بأحد وحدة الرسم 4cm)

(I)

- (1) بين استمرارية الدالة f_n عند النقطة 0 .
- (2) أدرس حسب قيم n قابلية الاشتقاق للدالة f_n عند النقطة 0 و أصط تصورا هندسيا للتنتج المحصل عليها.
- (3) أوجد نهاية الدالة f_n عند ما لا نهاية و أدرس فروعها اللانهائية
- (4) أدرس حسب قيم n تغيرات الدالة f_n .
- (5) حدد وضعية المنحنى (C_{n+1}) بالنسبة للمنحنى (C_n) ، محددا نقطتهما المشتركة.
- (6) أوجد معادلتى المماسين للمنحنى (C_n) عند النقطتين $x = 1$ و $x = e$
- (7) أرس في نفس المعلم المتعامد و المتجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) المنحنيات (C_1) ، (C_2) و (C_3) . (من الأفضل تخصيص صفحة كاملة للشكل)

(II)

- (1) نرمز بـ a لعدد حقيقي موجب غير معدوم و مختلف عن e .
لكن M' نقطتان من المستوى تنتميان على الترتيب إلى المنحنيين (C_n) و (C_{n+1}) لاصتتهما a .
(أ) بين أن المستقيمتين : المستقيم (OM') ، المستقيم الذي معادلته $x = 1$ و المستقيم الموازي لمحور الفواصل والمار من النقطة M ، تتقاطع في نقطة واحدة بطلب تحديدها .
(ب) استنتج حينئذ طريقة هندسية لإنشاء النقطة M' اعتبارا من النقطة M ، موضعا ذلك بتمثيل هندسي في كل من الحالات التالية : $0 < a < 1$ ، $1 < a < e$ ، $a > e$.
- (2) ليكن m وسيط حقيقي
(أ) من أجل كل عدد طبيعي غير معدوم n ، عين قيم الوسيط m التي يكون من أجلها المستقيم $y = mx$ مماسا للمنحنى (C_n) في نقطة $(x_n, y_n = f_n(x_n))$ بطلب تحديدها .
(ب) أوجد بيانيا و حسب قيم الوسيط m عدد حلول المعادلة $f_n(x) - mx = 0$.
- (3) باستعمال المكاملة بالتجزئة أصب التكامل $\int_0^e f_n(x) dx$ حيث a يمثل عدد حقيقي ينتمي إلى المجال $]0, e]$.
استنتج من ذلك القيمة الجبرية $\overline{A_n}$ لمساحة الحيز المحصور ما بين المنحنى (C_n) ، محور الفواصل و المستقيمين $x = 0$ و $x = e$.

حظ سعيد

Ministère de la Défense Nationale

Ecole nationale Préparatoire aux Etudes d'Ingéniorat

Concours d'entrée

Matière : Mathématiques

Durée : Deux heures et demie

Date : 18 Aout 2011

Exercice 1 : (06 points)

- I) Dans l'ensemble \mathbb{C} des nombres complexes, on considère l'équation

$$(E) : z^3 + (5 + i)z^2 + (10 + 2i)z + 8 = 0$$

- 1) Montrer que l'équation (E) admet une solution réelle que l'on déterminera.

- 2) Résoudre l'équation (E) et écrire ses solutions sous forme exponentielle

- II) Dans le plan (\mathcal{P}) muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère l'application f qui à tout point M d'affixe Z associe le point M' d'affixe Z' tel que $Z' = (1 + i)Z$

- 1) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de f .

- 2) Soit M un point du plan distinct de l'origine O et soit M' son image par f .

Montrer que le triangle OMM' est rectangle isocèle et en déduire un procédé de construction du point M'

- 3) On considère la suite des points $(A_n)_{n \in \mathbb{N}}$ du plan (\mathcal{P}) , définis par.

A_0 le point d'affixe $Z_0 = -1 + i$ et pour tout entier naturel n , $A_{n+1} = f(A_n)$.

- a) Placer les points A_0, A_1, \dots, A_8 dans le plan (\mathcal{P}) . (Il est préférable de réserver une page complète au dessin)

- b) Pour quelles valeurs de n , les points O, A_0, A_n sont-ils alignés ?

- c) Déterminer le périmètre et l'aire du polygone $A_0A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8$.

Exercice 2 : (04 points)

Pour tout entier naturel n non nul, on pose $I_n = \int_1^e (\ln x)^n dx$, où e désigne la base du logarithme népérien.

- 1) Montrer que la suite $(I_n)_n$ est décroissante et en déduire sa nature.

2)

- a) Grace à une intégration par partie, trouver la relation qui relie I_{n+1} et I_n , calculer I_1, I_2, I_3 .

- b) Montrer que pour tout entier naturel n non nul on a $(n+1)I_n \leq e$, en déduire la limite de la suite $(I_n)_n$.

- 3) Déterminer la valeur de $nI_n + (I_n + I_{n+1})$, et en déduire la limite de la suite $(nI_n)_n$

Problème : (10 points)

On considère la famille de fonctions f_n définie sur \mathbb{R}^+ par :

$$f_n(x) = x^n(1 - \ln x) \text{ si } x > 0 \text{ et } f_n(0) = 0.$$

Où n désigne un entier naturel non nul, \ln désigne le logarithme népérien de base $e = 2.718$.

On note par (C_n) la courbe représentative de f_n dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) (unité graphique 4 cm)

I)

- 1) Montrer que f_n est continue en 0.
- 2) Étudier suivant les valeurs de l'entier naturel n , la dérivabilité de la fonction f_n en 0. Interpréter graphiquement le résultat.
- 3) Déterminer la limite de f_n en $+\infty$ et étudier ses branches infinies.
- 4) Déterminer suivant les valeurs de n , le sens de variation de f_n .
- 5) Étudier la position relative des courbes (C_n) et (C_{n+1}) , et déterminer leur points communs.
- 6) Écrire l'équation de la tangente à (C_n) en chacun des points d'abscisses $x = 1$ et $x = e$
 - d) Tracer dans le même repère (C_1) , (C_2) et (C_3) (Il est préférable de réserver une page complète au dessin).

II)

- 1) On note par a un réel positif différent de 0 et de e . Soit les deux points $M \in (C_n)$ et $M' \in (C_{n+1})$ d'abscisse a .
 - a) Montrer que la droite (OM') , la droite d'équation $x = 1$ et la droite passant par M et parallèle à l'axe des abscisses, sont concourantes.
 - b) Dédire alors une méthode géométrique pour construire le point M' à partir du point M . Faire la construction dans les trois cas : $0 < a < 1$, $1 < a < e$, $a > e$.
- 2) Soit m un paramètre réel
 - a) Pour tout entier naturel n non nul, déterminer les valeurs du paramètre m pour lesquelles la droite d'équation $y = mx$ soit tangente à la courbe (C_n) en un point $(x_n, y_n = f_n(x_n))$ que l'on déterminera.
 - b) Déterminer graphiquement et suivant les valeurs du paramètre m le nombre de solutions de l'équation $f_n(x) - mx = 0$.
- 3) En utilisant une intégration par partie, calculer l'intégrale $\int_a^e f_n(x) dx$ où a désigne un réel appartenant à l'intervalle $]0, e[$.
en déduire la valeur de l'aire algébrique \bar{A}_n de la surface délimitée par la courbe (C_n) , les droites $y = 0$, $x = e$, $x = 0$.

Bonne chance

Exercice 1 (06 Points):

I)

$$z^3 + (5+i)z^2 + (10+2i)z + 8 = 0 \quad (E)$$

1. Recherche d'une solution réelle: α

$$\begin{aligned} \alpha \text{ solution de } (E) &\iff \alpha^3 + (5+i)\alpha^2 + (10+2i)\alpha + 8 = 0 \\ &\iff (\alpha^3 + 5\alpha^2 + 10\alpha + 8) + (\alpha^2 + 2\alpha)i = 0 \\ &\iff \begin{cases} \alpha^3 + 2\alpha = 0 \implies (\alpha = -2) \vee (\alpha = 0) \\ \alpha^3 + 5\alpha^2 + 10\alpha + 8 = 0, \text{ vérifier pour } (\alpha = -2) \end{cases} \end{aligned}$$

la solution réelle est donc $\alpha = -2$.

2. Résolution de (E).
d'après I^{er})

$$\begin{aligned} z^3 + (5+i)z^2 + (10+2i)z + 8 &= (z+2)(z^2 + \alpha z + 4) \\ &= z^3 + (\alpha+2)z^2 + (4+2\alpha)z + 8 \end{aligned}$$

par identification on aura

$$\begin{cases} \alpha + 2 = 5 + i \\ 4 + 2\alpha = 10 + 2i \end{cases} \implies \alpha = 3 + i$$

donc

$$z^3 + (5+i)z^2 + (10+2i)z + 8 = (z+2)(z^2 + (3+i)z + 4)$$

dire que $z^3 + (5+i)z^2 + (10+2i)z + 8 = 0$ revient à dire que soit $z+2=0$ (on retrouve notre solution réelle) ou que $z^2 + (3+i)z + 4 = 0$.

$$\Delta = (3+i)^2 - 16 = -8 + 6i$$

Racines de Δ :

Soit $\delta = l_1 + il_2$ tel que $\delta^2 = \Delta$:

$$\begin{cases} l_1^2 - l_2^2 = -8 \\ 2l_1l_2 = 6 \end{cases} \text{ avec } |\delta|^2 = |\Delta| \iff l_1^2 + l_2^2 = 10$$

il vient de là: $l_1 = \pm 1$ et $l_2 = \pm 3$, ce qui veut dire que les racines carré de Δ sont

$$\delta_1 = 1 + 3i \quad \delta_2 = -1 - 3i$$

les solutions de l'équation $z^2 + (3+i)z + 4 = 0$ sont donc

$$S_1 = \frac{-(3+i) + \delta_1}{2} = -1 + i \quad S_2 = \frac{-(3+i) + \delta_2}{2} = -2 - 2i$$

Les solutions de l'équation (E) sont alors:

$$S_0 = -2 = 2 \exp(i\pi) \quad S_1 = -1 + i = \sqrt{2} \exp(i\frac{3\pi}{4}) \quad S_2 = -2 - 2i = \sqrt{2} \exp(-i\frac{3\pi}{4})$$

II) Dans le plan (P) muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère l'application f définie par $M' = f(M)$, avec $z' = (1+i)z$.

1

$$\begin{aligned} |1+i| &= \sqrt{2} \quad \arg(1+i) = \frac{\pi}{4} \\ O &= f(O) \end{aligned}$$

L'application f est donc une similitude directe de centre l'origine O de rapport $\sqrt{2}$ et d'argument $\frac{\pi}{4}$

2. Soit M un point quelconque du plan (P) différent de l'origine.

Dans le triangle OMM' où $M' = f(M)$ les vecteurs $\vec{OM}, \vec{MM'}$ sont respectivement d'affixe z et $z' - z = iz$ et vérifient.

$$OM = |z| \quad MM' = |z' - z| = |iz| = |z| \quad \text{le triangle } OMM' \text{ est donc isocèle de sommet } M$$

$$\frac{z' - z}{z} = \frac{iz}{z} = i \quad (\text{le rapport étant imaginaire pur}) \quad \text{le triangle } OMM' \text{ est donc rectangle en } M$$

La construction de M' :

Le point M' est placé sur la perpendiculaire à la droite (OM) en M telle que $OM \perp MM'$ et $\left(\vec{OM}, \vec{OM'} \right)$ est directe.

3. Soit la suite des points $(A_n)_{n \in \mathbb{N}}$ du plan (P) définie par :

$$\begin{cases} A_0 \text{ d'affixe } z_0 = -1 + i \\ A_{n+1} = f(A_n). \text{ On note par } z_n \text{ l'affixe de } A_n. \end{cases}$$

a) Placement des points A_n (voir schéma 1).

b) Dire que les trois points O, A_0, A_n sont alignés est équivalent à dire que les deux vecteurs $\vec{OA_0}, \vec{OA_n}$ sont colinéaires.

$$\text{les trois points } O, A_0, A_n \text{ sont alignés} \iff \frac{z_n}{z_0} \text{ est un réel pur}$$

$$\begin{array}{ll} z_0 \text{ est l'affixe de } A_0 & \\ z_1 \text{ est l'affixe de } A_1 & A_1 = f(A_0) \text{ avec } z_1 = (1+i)z_0 \\ z_2 \text{ est l'affixe de } A_2 & A_2 = f(A_1) \text{ avec } z_2 = (1+i)z_1 = (1+i)^2 z_0 \\ z_3 \text{ est l'affixe de } A_3 & A_3 = f(A_2) \text{ avec } z_3 = (1+i)z_2 = (1+i)^3 z_0 \\ \vdots & \vdots \\ z_n \text{ est l'affixe de } A_n & A_n = f(A_{n-1}) \text{ avec } z_n = (1+i)z_{n-1} = (1+i)^n z_0 \end{array}$$

il suffit de montrer par récurrence que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $z_n = (1+i)^n z_0$.

$$\frac{z_n}{z_0} = \frac{(1+i)^n z_0}{z_0} = (1+i)^n \text{ avec } 1+i = \sqrt{2} \exp(i\frac{\pi}{4})$$

$$\text{donc } \frac{z_n}{z_0} = (1+i)^n = (\sqrt{2})^n \exp(i\frac{n\pi}{4}).$$

pour que le nombre complexe $\frac{z_n}{z_0}$ soit un nombre réel pur il faut et il suffit que l'argument $\frac{n\pi}{4}$ soit un multiple de π ce qui veut dire que n soit un multiple de 4.

$$\text{les trois points } O, A_0, A_n \text{ sont alignés} \iff n \text{ est un multiple de } 4$$

c) Calcul du périmètre P du polygone $A_0 A_1 A_2 A_3 A_4 A_5 A_6 A_7 A_8$.

$$P = A_0 A_1 + A_1 A_2 + A_2 A_3 + A_3 A_4 + A_4 A_5 + A_5 A_6 + A_6 A_7 + A_7 A_8 + A_8 A_0$$

d'après 2°) le triangle $OA_n A_{n+1}$ est isocèle de sommet A_n , donc: $A_n A_{n+1} = OA_n$, pour tout $n \in \mathbb{N}$, de plus d'après 3 - b)° les points O, A_0, A_8 sont alignés, et $A_0 \in [OA_8]$

De ce fait

$$\begin{aligned} P &= OA_0 + OA_1 + OA_2 + OA_3 + OA_4 + OA_5 + OA_6 + OA_7 + OA_8 - OA_0 \\ P &= OA_1 + OA_2 + OA_3 + OA_4 + OA_5 + OA_6 + OA_7 + OA_8 \end{aligned}$$

où

$$\begin{aligned} OA_n &= |z_n| \\ &= |(1+i)^n z_0| \\ &= \left| (\sqrt{2})^n \exp(i\frac{n\pi}{4}) z_0 \right| \\ &= (\sqrt{2})^n |z_0|, \text{ avec } |z_0| = \sqrt{2} \\ &= (\sqrt{2})^{n+1} \end{aligned}$$

donc

$$\begin{aligned}
 P &= \sum_{k=1}^{k=8} OA_k \\
 &= \sum_{k=1}^{k=8} (\sqrt{2})^{k+1} \\
 &= \sqrt{2} \underbrace{\sum_{k=1}^{k=8} (\sqrt{2})^k}_{\text{Somme d'une suite géométrique de raison } \sqrt{2}} \\
 &= 2 \frac{1 - (\sqrt{2})^9}{1 - \sqrt{2}} \\
 &= 30(1 + \sqrt{2}) \\
 P &= 30(1 + \sqrt{2})
 \end{aligned}$$

l'aire du polygone $A_0A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8$.

l'aire du polygone n'est autre que la somme des aires des triangles OA_kA_{k+1} où $k \in \{0, \dots, 7\}$

$$\text{aire}(P) = \sum_{k=0}^{k=7} \text{aire}(OA_kA_{k+1})$$

or d'après la question 2°):

$$\text{aire}(OA_kA_{k+1}) = \frac{(OA_k)^2}{2} = \frac{|z_k|^2}{2} = 2^k$$

donc

$$\begin{aligned}
 \text{aire}(P) &= \sum_{k=0}^{k=7} 2^k = \frac{1 - 2^8}{1 - 2} = 16 \\
 \text{aire}(P) &= 16
 \end{aligned}$$

Exercice 2 (04 points)

Pour tout entier naturel n non nul, on pose $I_n = \int_1^e \ln^n x dx$ où e désigne la base du logarithme népérien.

1. On sait que pour tout x appartenant à l'intervalle $[1, e]$ on a $0 \leq \ln x \leq 1$, (il y'a égalité seulement pour $x = 1$ et $x = e$)

donc pour tout $n \in \mathbb{N}$

$$\ln^n x \geq \ln^{n+1} x$$

d'où

$$\int_1^e \ln^n x dx \geq \int_1^e \ln^{n+1} x dx$$

ce qui veut dire que la suite $(I_n)_n$ est décroissante.

De plus: $\ln x \geq 0$, ce qui montre que $I_n > 0$ et cela pour tout $n \in \mathbb{N}^*$

La suite $(I_n)_n$ est donc une suite décroissante et minorée (par zéro), elle est donc convergente et de plus sa limite est positive ou nulle.

a) par une intégration par partie de I_{n+1} il vient que

$$I_{n+1} = \int_1^e \ln^{n+1} x dx = x \ln^{n+1} x \Big|_1^e - (n+1)I_n$$

donc

$$I_{n+1} = e - (n+1)I_n$$

calcule de I_1, I_2 et de I_3 :

$$I_1 = \int_1^e \ln x dx \text{ une intégration par partie donne } I_1 = \int_1^e \ln x dx = x \ln x - x \Big|_1^e = 1$$

En utilisant la relation reliant I_{n+1} à I_n il vient que:

$$\begin{aligned} I_2 &= e - (1+1)I_1 = e - 2 \\ I_3 &= e - (2+1)I_2 = e - 3(e-2) = 6 - 2e \\ I_1 &= 1 \quad I_2 = e - 2 \quad I_3 = 6 - 2e \end{aligned}$$

- b) D'après ce qui précède, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$ $I_n > 0$ donc $I_{n+1} = e - (n+1)I_n > 0$ d'où $(n+1)I_n < e$.
il vient de cela que $I_n < \frac{e}{(n+1)}$, par passage à la limite ($n \rightarrow +\infty$) dans l'inégalité

$$0 < I_n < \frac{e}{(n+1)}$$

on trouve alors

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n = 0$$

- c) Par remplacement du terme I_{n+1} par $e - (n+1)I_n$ dans l'expression $nI_n + (I_n + I_{n+1})$ on trouve:

$$nI_n + (I_n + I_{n+1}) = e$$

sachant que $\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} I_{n+1} = 0$, il vient que

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} nI_n = e$$

Problem 1 (10 points)

Soit la famille de fonctions définie sur \mathbb{R}^+ par

$$f_n(x) = \begin{cases} x^n(1 - \ln x) & \text{pour } x > 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$$

où $n \in \mathbb{N}^*$

- I) 1 Continuité de f_n en 0.

On sait que pour tout $n \in \mathbb{N}^*$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n \ln x = 0$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n(1 - \ln x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^n - x^n \ln x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^n - \lim_{x \rightarrow +\infty} x^n \ln x = 0 = f_n(0)$$

d'où la continuité de f_n en 0.

2. Etude suivant les valeurs de n de la dérivabilité de f_n en 0

$$\text{Pour } n = 1 \quad f_1(x) = \begin{cases} x(1 - \ln x) & \text{pour } x > 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f_1(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \ln x) = +\infty$$

ce qui veut dire que la fonction f_1 n'est pas dérivable en 0, et qu'au point de coordonnées (0,0) le graphe (C_1) admet comme demi-tangente l'axe des ordonnées.

$$\text{Pour } n \geq 2 \quad f_n(x) = \begin{cases} x^n(1 - \ln x) & \text{pour } x > 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases} \quad \text{sachant que } n-1 \geq 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f_n(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} x^{n-1}(1 - \ln x) = \lim_{x \rightarrow 0} (x^{n-1} - x^{n-1} \ln x) = \lim_{x \rightarrow 0} x^{n-1} - \lim_{x \rightarrow 0} x^{n-1} \ln x = 0$$

ce qui veut dire que pour $n \geq 2$ les fonctions f_n sont toutes dérivables en 0, et qu'au point de coordonnées (0,0) leurs graphes (C_n) admettent comme demi-tangente l'axe des abscisses.

3. Pour tout $n \geq 1$ on a

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f_n(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^n(1 - \ln x) = -\infty$$

de plus

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f_n(x)}{x} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} x^{n-1}(1 - \ln x) & n > 1 \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} 1 - \ln x & n = 1 \end{cases} = -\infty$$

donc pour tout $n \geq 1$ le graphe (C_n) de f_n admet une branche parabolique parallèle à l'axe des ordonnées

4. Etude suivant les valeurs de n du sens de variations de la fonctions f_n :

$$\text{pour } n = 1 \quad f_1(x) = \begin{cases} x(1 - \ln x) & \text{pour } x > 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$$

$$\text{Pour tout } x > 0 \quad f'_1(x) = -\ln x ;$$

x	0	1	$+\infty$
$f'_1(x) = -\ln x$	$+\infty$	+	0
$f_1(x)$	0	↗	↘ $-\infty$

$$\text{pour } n \geq 2 \quad f_n(x) = \begin{cases} x^n(1 - \ln x) & \text{pour } x > 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$$

$$\text{Pour tout } x > 0 \quad \text{un simple calcul de la dérivée donne } f'_n(x) = \begin{cases} x^{n-1}[(n-1) - n \ln x] & \text{pour } x > 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$$

il vient.

x	0	1	$e^{1-\frac{1}{n}}$	$+\infty$
$f'_n(x)$	0	+	0	
$f_n(x)$	0	↗	↘ $\frac{1}{n}$	↘ $-\infty$

5. Etude de la position relative des courbes (C_{n+1}) et (C_n) , ainsi que leurs points communs pour tout $n \geq 1$:

$$f_{n+1}(x) - f_n(x) = x^n(1 - \ln x)(x - 1)$$

On présente les résultats dans le tableau suivant

x	0	1	e	$+\infty$
$(1 - \ln x)$	+	+	+	-
$(x - 1)$	-	0	+	+
$f_{n+1}(x) - f_n(x)$	0	-	0	+
	point commun (C_{n+1}) et (C_n)		point commun (C_{n+1}) et (C_n)	point commun (C_{n+1}) et (C_n)

6. Equation des tangentes à (C_n) aux points d'abscisses $x = 1$ et $x = e$

$$\text{on a pour tout } n \geq 1 \quad f_n(1) = 1 \text{ et } f_n(e) = 0$$

l'équation de la tangente en un point $(x_0, f_n(x_0))$ est donnée par la formule $y = f'_n(x_0)(x - x_0) + f_n(x_0)$

Pour $n = 1 \quad f'_1(1) = 0$ l'équation de la tangente est $y = 1$, $f'_1(e) = -1$ l'équation de la tangente est: $y = -x + e$.

Pour $n \geq 2 \quad f'_n(1) = (n-1)$ l'équation de la tangente est $y = (n-1)x - n + 2 \quad f'_n(e) = -e^{n-1}$ l'équation de la tangente est: $y = -e^{n-1}x + e^n$.

7 pour les graphes (C_1) , (C_2) et (C_3) voir schéma 2.

II) 1. $M(a, f_n(a)) \in (C_n)$ avec $f_n(a) = a^n(1 - \ln a)$
 $M'(a, f_{n+1}(a)) \in (C_{n+1})$ avec $f_{n+1}(a) = a^{n+1}(1 - \ln a) = a f_n(a)$

a) l'équation de la droite (OM') est donnée par: $y = \frac{f_{n+1}(a)}{a}x = f_n(a)x$, soit alors le système

$$\begin{cases} y = f_n(a)x \\ x = 1 \\ y = f_n(a) \end{cases}$$

système qui admet une solution unique $(1, f_n(a))$ "le point d'intersection des trois droites données "

b) la construction géométrique du point M' à partir du point M se fait comme suit.

On détermine le point d'intersection, quand nait par N , de la droite passant par le point M et parallèle à l'axe des abscisses avec la droite verticale d'équation $x = 1$.

L'intersection de la droite (ON) avec la perpendiculaire à l'axe des abscisses et contenant M sera déterminer comme étant le point M' . (les schéma représentatifs des trois cas sont dans la figure 9)

2. Soit m un paramètre réel

a) L'équation de la tangente en un point $(x_n, y_n = f_n(x_n))$ s'écrit

$$y = f'_n(x_n)x - x_n f'_n(x_n) + f_n(x_n)$$

la droite d'équation $y = mx$ est tangente à la courbe (C_n) au point $(x_n, y_n = f_n(x_n)) \iff \begin{cases} m = f'_n(x_n) \\ -x_n f'_n(x_n) + f_n(x_n) = 0 \end{cases}$

la résolution de ce système d'équation donne

Pour la valeur nulle de m la droite d'équation $y = 0$ est tangente au point $(0,0)$

Pour $m = \frac{e^{n-2}}{n-1}$ la droite d'équation $y = \frac{e^{n-2}}{n-1}x$ est tangente au graphique (C_n) au point de coordonnées $\left(e^{\left(\frac{n-1}{n-2}\right)}, e^{n\left(\frac{n-1}{n-2}\right)} \frac{1}{n-1}\right)$.

b) Détermination graphique du nombre de solutions de l'équation $f_n(x) - mx = 0$

$n = 1$ pour tout m réel il existe deux solutions. (l'une d'elles est évidente, elle vaut zéro)

$n \geq 2$:

$m \in]-\infty, 0[$ on a deux solutions l'une n'est autre que zéro et l'autre supérieure à e

$m \in \left]0, \frac{e^{n-2}}{n-1}\right[$, on a trois solutions

$m = \frac{e^{n-2}}{n-1}$, on a deux solutions l'une est nulle, et l'autre elle vaut $x_n = e^{\left(\frac{n-1}{n-2}\right)}$

$m > \frac{e^{n-2}}{n-1}$, on a qu'une seule solution qui n'est autre que zéro.

3. En utilisant une intégration par partie on trouve que l'intégrale $\int_a^x f_n(x)dx$ vaut:

$$\begin{aligned} \int_a^x f_n(x)dx &= \frac{x^{n+1}}{n+1} (1 - \ln x) \Big|_a^x + \frac{1}{n+1} \int_a^x x^n dx \\ &= \frac{x^{n+1}}{n+1} (1 - \ln x) + \frac{1}{(n+1)^2} (e^{n+1} - a^{n+1}) \end{aligned}$$

l'aire algébrique \overline{A}_n n'est autre que la limite quand $a \rightarrow 0$ de l'intégrale $\int_a^x f_n(x)dx$:

$$\begin{aligned} \overline{A}_n &= \lim_{a \rightarrow 0} \left(\int_a^x f_n(x)dx \right) = \lim_{a \rightarrow 0} \left(\frac{a^{n+1}}{n+1} (1 - \ln a) + \frac{1}{(n+1)^2} (e^{n+1} - a^{n+1}) \right) = \frac{e^{n+1}}{(n+1)^2} \\ \overline{A}_n &= \frac{e^{n+1}}{(n+1)^2} \end{aligned}$$

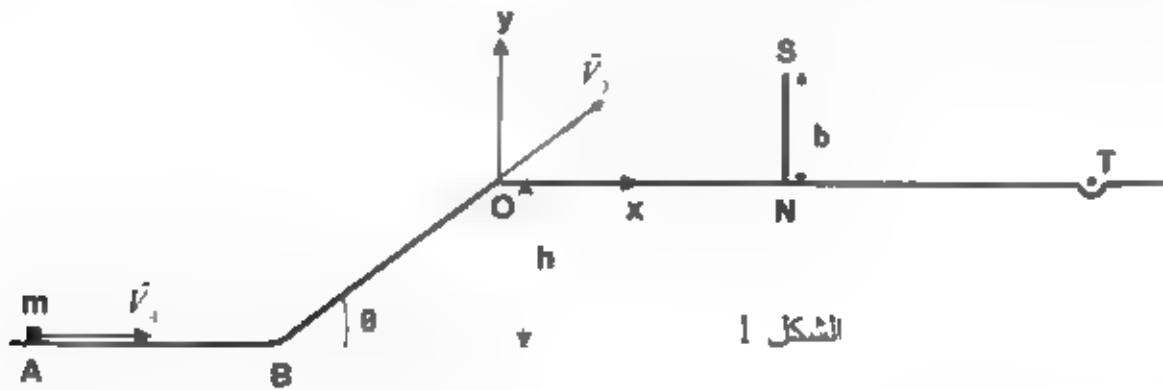
التمرين الأول، (04 نقاط)

جسم كتلته m ، يعتبره نقطة مادية، يتحرك على المسار ABO ثم يقفز في الهواء وفق المسار OS1
إلى المسار الكلي يقع في المستوي الشاقولي. نهمل الاحتكاكات مع السطح و الهواء (انظر الشكل 1).

تعاود الكتلة m النقطة A بسرعة ابتدائية أفقية V_1 لتتصعد وفق المسار BO مائل بزاوية θ ذات البركع
 h ثم تقفز في الهواء لتمر فوق الحاجز NS لارتفاعه b وتسقط في الثغرة T

المعطيات : $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\theta = 30^\circ$; $h = 50 \text{ cm}$; $x_T = 3 \text{ m}$; $ON = NT$

1. اعطي، بدلالة g و h ، القيمة الأصغرية للسرعة V_1 التي تجعل الكتلة m تصل إلى النقطة O .
2. عيّر، بدلالة θ ، V_1 ، g و h مركبتي شعاع السرعة V_0 عند النقطة O في المعلم (Oxy).
3. لوجد، بدلالة θ ، V_1 ، g و h ، معادلة المسار $y = f(x)$ للجسم في معلم الدراسة.
4. حدد مقدار السرعة V_1 التي تؤدي بإسقاط الكتلة m في الثغرة T.
5. احسب قيمة الارتفاع الأعظمي b_{\max} للحاجز لكي يسمح للكتلة m بالمرور و الوصول إلى الثغرة T



الشكل 1

التمرين الثاني، (04 نقاط)

- تحتوي الدارة، الممثلة في الشكل 2، على المقاومتين R_1 ، R_2 ، فاطعة K و مكثفة C .
يعطي الدارة مولد كهربائي قوته المحركة ثابتة $E = 27 \text{ Volts}$.
عند اللحظة الزمنية $t = 0$ ، نغلق الفاطعة K .

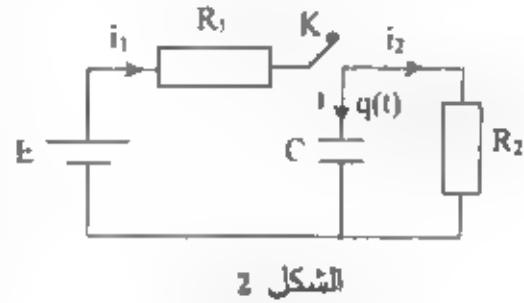
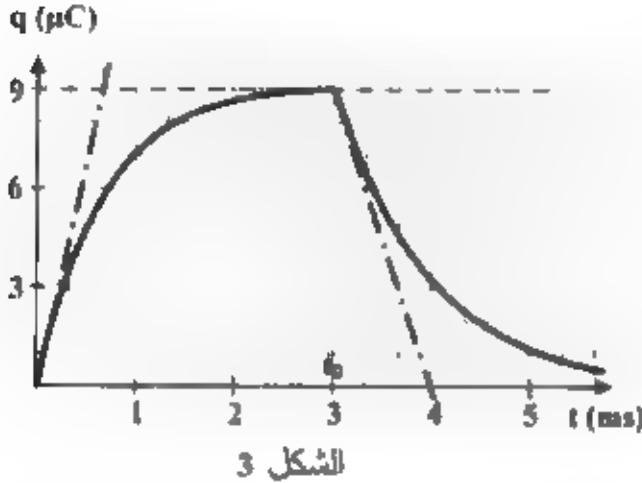
1. بين أن تغيرات الشحنة $q(t)$ للمكثفة تحقق المعادلة التفاضلية

$$\frac{dq}{dt} + \frac{(R_1 + R_2)}{C R_1 R_2} q = \frac{E}{R_1}$$

2. باعتبار أن المكثفة بلغت شحنتها النهائية في اللحظة $t_0 = 3 \text{ ms}$ ، نفتح لفاتعة K في تلك اللحظة و نضع $t' = t - t_0$ ، أوجد، من أجل $t' > 0$ ، المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t')$.

3. باستعمال تغيرات $q(t)$ المعطاة في الشكل 3، أوجد قيم R_1 ، R_2 و C .

ملاحظة: حل المعادلات التفاضلية غير مطلوب.



التمرين الثالث، (04 نقاط)

تحتوي الصخور البركانية على نظير البوتاسيوم المشع $^{40}_{19}K$. قيمة نصف عمره $T = 1,510^9 \text{ ans}$. النواة الابن المحصل عليها هي الأرجون $^{40}_{18}Ar$ (غاز). عدد الانفجار يصنع السائل البركاني، عدد ملامسته للهواء، الأرجون 40.

- اكتب معادلة التفتك الإشعاعي للبوتاسيوم $^{40}_{19}K$ وذكر طبيعة الجسيمة المنبعثة.
- إن تحليل عينة من الصخر كتلتها 1 كغ تبين أنها تحتوي على $m_K = 1510 \text{ g}$ من البوتاسيوم 40 و $m_{Ar} = 1,210 \text{ g}$ من الأرجون 40. ما هو، بالتقريب، تاريخ الانفجار البركاني الذي تنتمي إليه هذه العينة؟ (نعتبر في كل التمرين أن ذرات $^{40}_{19}K$ و $^{40}_{18}Ar$ لها نفس الكتلة).
- لتعيين عمر الصخور القمرية التي أحصرها رواد الفضاء الأمريكيين، تم تقييم الكميات النسبية للبوتاسيوم 40 والأرجون 40 التي تحتوي عليها تلك الصخور. عينة من هذه الصخور كتلتها 1g تحتوي على حجم $V = 8210^{-7} \text{ L}$ من $^{40}_{18}Ar$ و كتلة $m'_K = 1,6610^{-4} \text{ g}$ من $^{40}_{19}K$.
تم قياس حجم الغازات تحت الشروط النظامية لدرجة الحرارة و الضغط. ما هو عمر هذه الصخور القمرية.

يعطى: الكتلة المولية الذرية $M_K = 40 \text{ g/mol}$ ، و الحجم المولي $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

Nombre d'Avogadro: $N_A = 6,0210^{23} \text{ mol}^{-1}$

الكيمياء

المعري الأول : (05 نقاط)

يضع في كأس بيسر حجمها $V = 100 \text{ mL}$ من محلول حمض الأزوب ($\text{H}^+ + \text{NO}_3^-$) تركيزه المولي $C = 1 \text{ mol/L}$ ، يضيف له كتله $m = 19,2 \text{ g}$ من النحاس (Cu) .

1/- علما أن السنتيين OX/ Red لداخليان في التفاعل هما (Cu^{2+}/Cu) و (NO_3^-/NO)
2/- بين أن المعادلة المعبرة عن التفاعل المصمدح للتحويل السابق هي:



ب/- احسب كمية المادة الابتدائية للتفاعلات.

ج/- أسس جدول يقدم التفاعل المصمدح للتحويل السابق.

د/- حدد التفاعل المحد.

2/- علف أن التجربة أجريت في درجة الحرارة 25°C وبعت الضغط $P = 10^5 \text{ Pa}$

أ/- بين أن الحجم المولي للغاز في شروط التجربة هو $V_M = 24 \text{ L}$

ب/- وحد العلاقة بين حجم غاز أكسيد

الأزوب (V_{NO}) المطلق والتقدم (x)

3/- يعطي السكن المرافق بغير حجم غاز

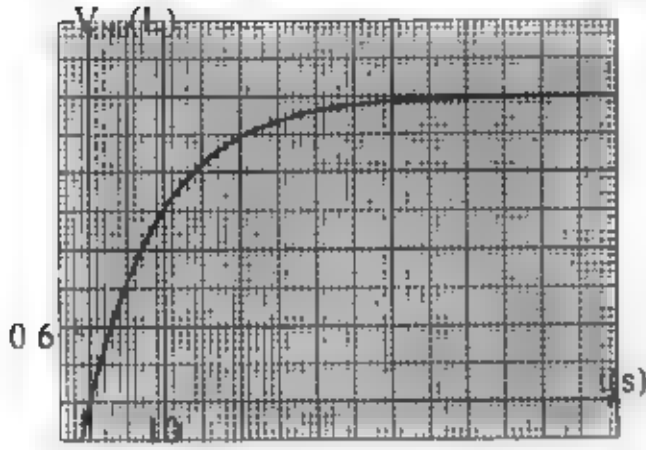
أكسيد الأزوب V_{NO} بدلالة الزمن

أ/- عرف سرعة التفاعل واحسب قيمتها

في اللحظة $t = 20 \text{ s}$

ب/- أسسج التركيب المولي للمزيج في

اللحظة $t = 30 \text{ s}$



بعضي : : قانون الغازات : $PV_{(g)} = n_g RT$; $R = 8.31 \text{ J}^\circ\text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $M(\text{Cu}) = 64 \text{ g/mol}$

المعري الثاني : (03 نقاط)

يحصر محلولاً مائي (S_0) لغاز النشادر (NH_3) ثم يضاف لـ (20 cm^3) منه تدريجياً محلول حمض

كلور الماء تركيزه ($1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$) مع بعض قطرات من كاشف مناسب ، يتغير لون الكاشف بعد سكب

حجم (٦) من المحلول الحمضي ، باستعمال جهاز لـ pH متر في الدرجة 25°C لسبع بطور المعايرة

تحتلنا على منحنى يعبر الـ pH بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف (الشكل -2-)

1 - أكيب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل

المصمدح للتحويل الكيميائي الحادث ؟.

2- أسسج pH المحلول (S_0) عند 25°C .

3- أسسجج إحداثيات نقطة التكافؤ ؟.

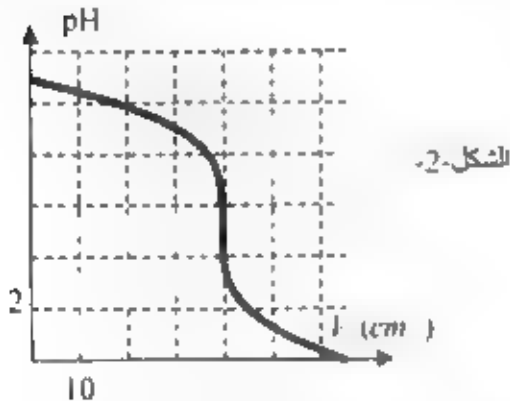
4- أسسجج التركيب المولي الاسداني للمحلول (S_0) ؟

5- أسسجج قيمه لـ pKa الموقفة للسانية الخاصة

بالسادر.

6- ما هو الكاشف المناسب للمعايرة اللوبية للتحويل

السابق في بين الكواشف التالية مع تبرير الاختيار:



الكاشف	أزرق لبرومويمول	الفيول فيالين	الهل ياسين
مجال تغير اللون	7.6 - 6.2	9.5 - 8.2	4.4 - 3.1

Exercice 1 : (04 Points)

Un corps de masse m , assimilé à un point matériel, se déplace sur la piste ABO puis saute dans l'air pour suivre la trajectoire OST. Toute la trajectoire est située dans le plan vertical. Les frottements avec le sol ou l'air sont négligés (voir figure 1). La masse m quitte le point A avec une vitesse initiale horizontale \vec{V}_A , monte la rampe BO d'angle θ et de hauteur h , saute dans l'air et passe au dessus d'une barrière NS de hauteur h pour tomber dans un trou T (voir figure 1).

On donne : $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\theta = 30^\circ$; $h = 50 \text{ cm}$; $x_T = 3 \text{ m}$; $ON = NT$.

1. Donner, en fonction de g et h , la vitesse minimale de V_A pour que la balle parvienne en O.
2. Déterminer dans le repère Oxy et en fonction de θ , V_A , g et h , les composantes du vecteur vitesse \vec{V}_O en O de la masse m .
3. Déterminer l'équation cartésienne $y = f(x)$ de la trajectoire en fonction de ces mêmes paramètres.
4. Calculer la valeur numérique de V_A pour que la balle parvienne en I, centre du trou.
5. Calculer la valeur numérique de la hauteur maximale h_{\max} de la barrière pour que la masse puisse passer et atteindre le trou T.

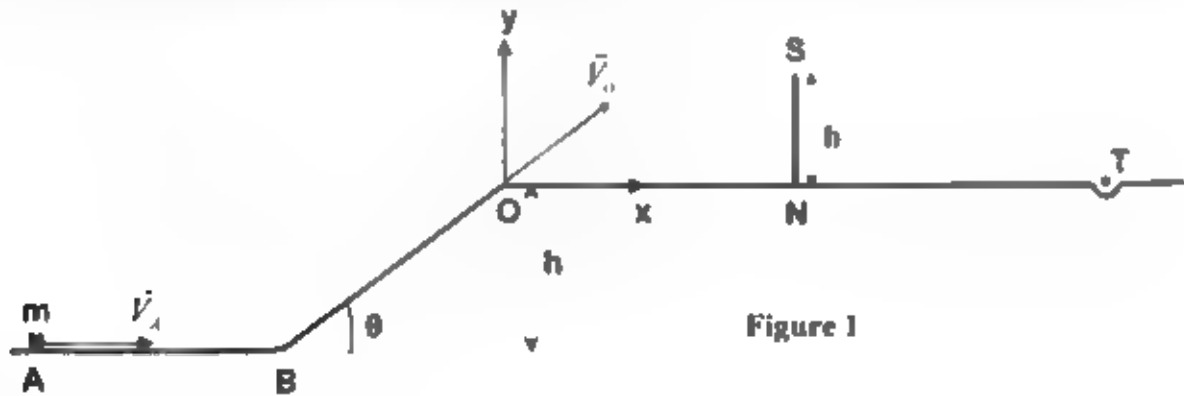


Figure 1

Exercice 2 : (04 Points)

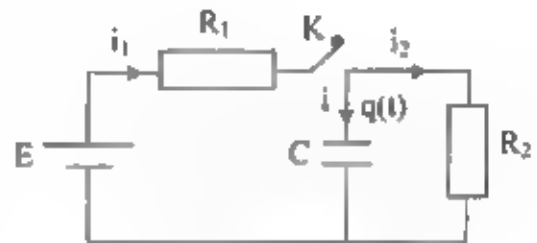
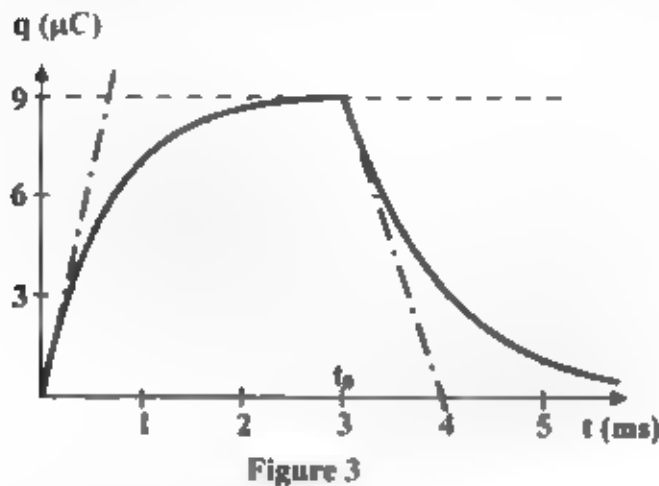
Le circuit représenté sur la figure 2 comprend deux résistances pures R_1 et R_2 , un interrupteur K et un condensateur de capacité C initialement non chargé. Le générateur alimentant ce circuit a une force électromotrice constante $E = 27 \text{ Volt}$. A $t = 0$, on ferme K.

1. Montrer que la charge $q(t)$ du condensateur vérifie l'équation différentielle suivante

$$\frac{dq}{dt} + \frac{(R_1 + R_2)}{R_1 R_2 C} q = \frac{E}{R_1}$$

2. On considère que le condensateur a atteint sa charge finale à l'instant $t_0 \approx 3 \text{ ms}$. On ouvre K à cet instant et on pose $t' = t - t_0$. Trouver, pour $t' > 0$, l'équation différentielle que doit satisfaire $q(t')$
3. En utilisant les variations de $q(t)$ données sur la figure 3, trouver les valeurs de R_1 , R_2 et C

NB : Il n'est pas demandé de résoudre les deux équations différentielles



Exercice 3 : (04 Points)

Les roches volcaniques contiennent du potassium dont un isotope, le potassium $^{40}_{19}\text{K}$ radioactif. Sa demi vie est $T_{1/2} = 1,5 \cdot 10^9$ ans. Le noyau fils obtenu est l'argon $^{40}_{18}\text{Ar}$ (gaz). Lors d'une éruption, la lave au contact de l'air perd l'argon 40.

1. Ecrire l'équation de désintégration du potassium $^{40}_{19}\text{K}$ et indiquer la nature de la particule émise
2. L'analyse d'un échantillon de roche de masse 1 kg montre qu'il contient $m_K = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ de potassium 40 et $m_{Ar} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ g}$ d'argon 40. Quelle est la date approximative de l'éruption dont est issu cet échantillon ? (On considérera dans tout l'exercice que les atomes de $^{40}_{19}\text{K}$ et de $^{40}_{18}\text{Ar}$ ont la même masse
3. Pour déterminer l'âge des roches lunaires ramenées par des astronautes américains, on a évalué les quantités relatives de potassium 40 et d'argon 40 retenues dans ces roches. Un échantillon de 1 g de roche renferme un volume $V = 82 \cdot 10^{-7} \text{ L}$ de $^{40}_{18}\text{Ar}$ et une masse $m_K = 1,66 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ de $^{40}_{19}\text{K}$. La mesure du volume des gaz est réalisée dans les conditions normales de température et de pression. Estimer l'âge T de ces roches lunaires.

Masse molaire $M_{Ar} = M_K = 40 \text{ g/mol}$. Nombre d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, Volume molaire $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

CHIMIE

Exercice 1 : (5 points)

On verse dans un b cher un volume de 100 ml d'une solution aqueuse d'acide nitrique () de concentration, $C = 1 \text{ mol/L}$ et on lui ajoute une masse de cuivre (Cu) $m = 19.2 \text{ g}$.

1/- Sachant que les couples OX/Red intervenant dans la réaction d'oxydoréduction sont et

a/- Montrer que l'équation globale de la réaction d'oxydoréduction précédente est :



b/- Calculer la quantité de matière initiale des réactifs.

c/- Donner le tableau d'avancement de la réaction précédente.

d/- Quel est le réactif limitant?

2/- Sachant que la réaction a lieu à 25°C et sous une pression $P = 10^5 \text{ Pa}$,

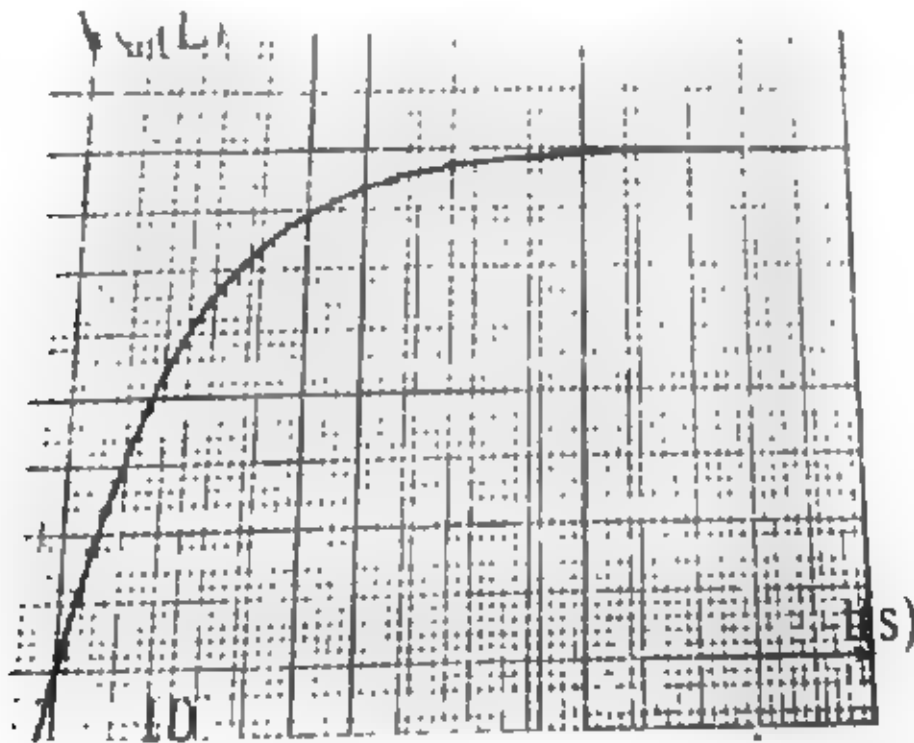
a/- Montrer que le volume molaire des gaz, $V_M = 24 \text{ L}$ dans ces conditions experimentales .

b/- Donner la relation entre le volume V_{NO} de l'oxyde d'azote (NO) dégagé et l'avancement (x) de la réaction.

3/- Le graphe ci joint représente la variation du volume gazeux (V_{NO}) de l'oxyde d'azote en fonction du temps.

a/- Définir la vitesse de la réaction et calculer sa valeur à $t = 20 \text{ s}$.

b/- Déduire la composition molaire du mélange à $t = 30 \text{ s}$.



$$pV = nRT \quad R = 8.31 \text{ J}^\circ\text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad M(\text{Cu}) = 64 \text{ g/mol}$$

Exercice 2 : (3 points)

On prépare une solution aqueuse (S_0) d'ammoniac gazeux (NH_3) puis on ajoute graduellement à 20 cm^3 de cette solution (S_0) du HCl de concentration 1.10^{-2} mol/L en présence de quelques gouttes d'indicateur coloré adéquat. A l'aide d'un pH-mètre, on note la variation du pH en fonction du volume de HCl versé. La figure (-2-) représente le tracé de la courbe $pH=f(V_{HCl})$.

1. Ecrire l'équation chimique de la réaction de dosage.
 2. Déduire le pH de la solution (S_0).
 3. Déduire les coordonnées du point équivalent.
 4. Déduire la concentration de la solution (S_0).
 5. Déduire la valeur du pK_a du couple NH_4^+ / NH_3 .
- . Parmi les indicateurs colorés suivants, quel indicateur coloré doit-on choisir pour effectuer ce dosage acido-basique. Justifier.

Indicateur	Bleu de bromothymol	Phénolphthaléine	Hélianthine
Zone de virage	6.2 - 7.6	8.2 - 9.5	3.1 - 4.4

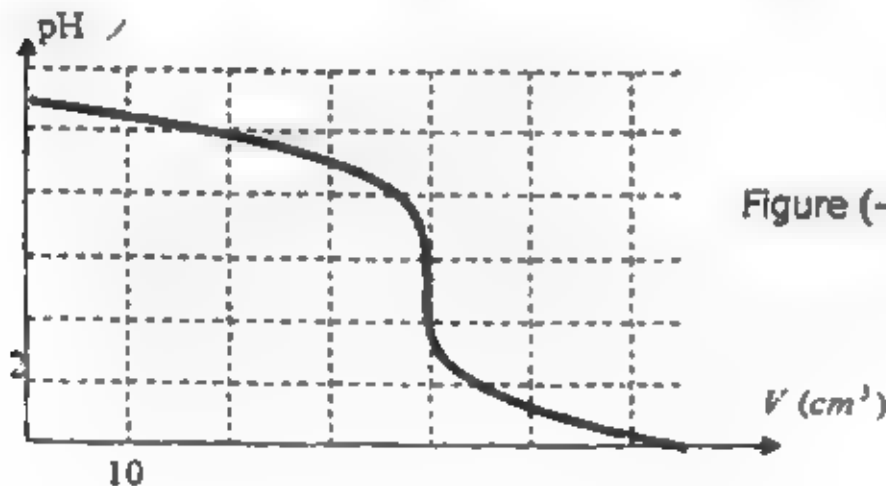


Figure (-2-)

Exercice 1 (4points) :

1- بتطبيق نظرية الطاقة الحركية بين النقطتين A و O :	
$\Delta E_1 = \frac{1}{2} m V_O^2 - \frac{1}{2} m V_A^2 = -mgh$	0.25
$\Rightarrow V_O^2 - V_A^2 = -2gh$	0.25
لتصل الكتلة الى الوضغ O بسرعة معنومة ، تكون السرعة الاصلعية عند النقطة A :	
$V_{min} = \sqrt{2gh}$	0.25
2- بافتراض ان الكتلة تصل بسرعة V_O الى O :	
$V_{Ox} = \sqrt{V_A^2 - 2gh} \cos \theta$	0.25
$V_{Oy} = \sqrt{V_A^2 - 2gh} \sin \theta$	0.25
3- بعد النقطة O تكون الكتلة فحالة سقوط حر و مركبات شعاع التسارع هي. (g ; 0)	
$V_x = -gt + V_{Ox} = -gt + \sqrt{V_A^2 - 2gh} \cos \theta \Rightarrow a_x = -g$	0.25
$a_y = 0 \Rightarrow V_y = V_{Oy} = \sqrt{V_A^2 - 2gh} \sin \theta$	0.25
$y = V_y t = -\frac{1}{2} g t^2 + (\sqrt{V_A^2 - 2gh} \sin \theta) t$	0.50
$x = V_x t = (\sqrt{V_A^2 - 2gh} \cos \theta) t$	0.25
$y = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{(V_A^2 - 2gh) \cos^2 \theta} + x \tan \theta$	0.50
4- عند الثغرة T :	
$0 = -0,5g \frac{3^2}{(V_A^2 - 2gh) \cos^2 \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \Leftrightarrow y_T = 0 \quad \& \quad x_T = 3m$	
$\frac{1,5g}{(V_A^2 - 2gh) \cos \theta} = \sin \theta \Leftrightarrow$	0.50
$V_A = \sqrt{\frac{1,5g}{\cos \theta \sin \theta} + 2gh} = 6,68 \text{ m/s} \Leftrightarrow$	
- 5	
$x_B = 1,5 \text{ m} \Leftrightarrow y_B = b_{min} = 0,433 \text{ m} = 43,3 \text{ cm}$	0.50

Exercice 2 (4points) :

QUESTION 1 : 1.25 point	
$0 \leq t \leq t_0$: Charge du condensateur	
$R_1 i_1 + \frac{q}{C} = E$;	0.25
$\frac{q}{C} = R_2 i_2$	0.25
$i = \frac{dq}{dt}$	0.25
$i_1 = i + i_2$	0.25
$i_1 = i + i_2 = \frac{dq}{dt} + \frac{q}{R_2 C}$; $i_1 + \frac{q}{R_1 C} = \frac{E}{R_1}$; $\frac{dq}{dt} + \frac{(R_1 + R_2)}{R_1 R_2 C} q = \frac{E}{R_1}$	0.25
QUESTION 2 : 0.75 point	
$t' > 0 \Leftrightarrow t \geq t_0$: Décharge du condensateur	
$\frac{q}{C} = R_2 i_2$	0.25
$i_2 = -\frac{dq}{dt'}$	0.25
$\frac{q}{C} = R_2 i_2$	0.25
QUESTION 3 : 2 points	
Calcul des R_1, R_2 et C	
$q(t=0) = 0 \Rightarrow \frac{dq}{dt}(t=0) = \frac{E}{R_1}$ = pente de la demi tangente à l'origine	0.25
$pente = \frac{E}{R_1} = \frac{9 \cdot 10^{-6}}{(\frac{2}{3}) \cdot 10^{-3}} \Rightarrow R_1 = 2k\Omega$	0.25
$t \xrightarrow{\quad} t_0$ $q(t)$ devient constant (I) $\Rightarrow \frac{dq}{dt} \cong 0$ & $q(t_0) = \frac{R_2 C}{R_2 + R_1} E$	0.25
$q(t_0) = 9 \cdot 10^{-6} \text{ Coulomb}$ & $\frac{R_2 C}{R_2 + R_1} = \frac{10^{-6}}{3} E$	0.25
$\frac{dq}{dt} \cong \frac{-9 \cdot 10^{-6}}{10^{-3}} = -9mA$	0.25
$\frac{dq}{dt'} = -\frac{q(t'=0)}{R_2 C} \Rightarrow R_2 C = 10^{-3} s$	0.25
$R_2 = 1k\Omega$	0.25
$C = 1\mu F$	0.25

Exercice 3 (4points) :

Masse molaire en g/mol . $M_{Ar} = 40$; $M_K = 40$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$	
1 معادلة التفتك الإشعاعي للبوتاسيوم $^{40}_{19}K$ وطبيعة الجسيمة المنبعثة.	
$^{40}_{19}K \rightarrow ^{40}_{18}Ar + ^0_{-1}e$	0.50
Les lois de conservation de la charge électrique et du nombre de nucléons conduit à identifier la particule $^0_{-1}e$ à savoir $^0_{-1}e$.	0.50
Le noyau $^{40}_{19}K$ subit donc une désintégration β	
2 تاريخ الانفجار البركاني الذي تنتمي إليه هذه العينة	
Au moment de l'éruption, le nombre de noyaux de potassium radioactif K est $(N_K)_0$, celui d'argon est $(N_{Ar})_0 = 0$ A une date T plus tard, ces nombres deviennent respectivement $(N_K)_T$ et $(N_{Ar})_T$ tels	0.50
que $(N_K)_T + (N_{Ar})_T = (N_K)_0$ et $(N_K)_T = (N_K)_0 \cdot \exp(-\lambda T)$	
avec $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = 4,62 \cdot 10^{-10} \text{ année}^{-1}$. Comme les atomes de potassium 40 et d'argon 40 sont considérés comme ayant la même masse alors	0.50
$\frac{(N_K)_T}{(N_K)_0} = \exp(-\lambda T) = \frac{m_K(T)}{m_K(T) + m_{Ar}(T)} = \frac{1,5}{1,512} \Rightarrow T = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \left[1 + \frac{m_{Ar}(T)}{m_K(T)} \right]$	
AN : $T = 1,72 \cdot 10^9 \text{ ans}$ $4,72 \cdot 10^8 \text{ s}$	0.50
3. عمر هذه الصخور	
Même procédure, il suffit de trouver la masse m_{Ar}' , exprimée en gramme, contenue dans l'échantillon	0.50
$\frac{V}{V_{mol}} = \frac{m_{Ar}'}{M_{Ar}} \Leftrightarrow m_{Ar}' = M_{Ar} \frac{V}{V_{mol}}$	
$T = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \left[1 + \frac{m_{Ar}'}{m_K} \right]$	0.50
$\Rightarrow T = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \left[1 + \frac{M_{Ar} V}{m_K V_{mol}} \right] = 4,94 \cdot 10^9 \text{ ans}$ $1,46 \cdot 10^{17} \text{ s}$	0.50

نصحيح

المبرين الاول :

1/- أ- التاكيد من المعادلة :



ب/- حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات

$$n(\text{Cu}) = m/M \text{ و } n=0.3\text{mol}$$

$$n(\text{NO}_3^-) = C.V \text{ و } n=0.1\text{mol}$$

ج/- جدول التقدم :

المعادلة	3Cu	2NO ₃ ⁻	2NO	3Cu ⁺²
الح ا	0.3	0.1	0	0
الح و	0.3 - 3x	0.1 - 2x	2x	3x
الح ب	0.3 - 3X _m	0.1 - 2X _m	2X _m	3X _m

د/المتفاعل المحد:

$$0.1 - 2X_m = 0 \text{ و } X_m = 0.05\text{mol}$$

$$0.3 - 3X_m = 0 \text{ و } X_m = 0.1\text{mol}$$

وعليه فان حمض الارون هو المتفاعل المحد

2/- حساب الحجم المولي للغازات في شروط التجربه:

$$pV = nRT \text{ ولدينا } n = 1\text{mol}$$

$$V = RT/P \text{ و } V = 0.02476\text{m}^3 = 24\text{L}$$

ب/ العلاقة بين التقدم (x) وحجم الغاز (V_{NO})

$$n = 2x \text{ من الجدول ولدينا}$$

$$n = V_{\text{NO}} / V_m \text{ ولدينا}$$

$$x = V_{\text{NO}} / 2V_m \text{ و } x = 0.02V_{\text{NO}} \text{ و عليه فان}$$

3/- سرعة التفاعل:

$$V = dx/dt$$

$$v = 0.02(dV/dt) \text{ و } v = 6 \times 10^{-4} \text{mol/S}$$

$$(t=20\text{s}) \text{ ميل المقاس للبيان عند الفاصله}$$

التركيب المولي للمزيج:

$$x = 0.02V$$

$$V = 2.28\text{L} \text{ ومن المنحنى نجد ان}$$

$$x = 0.0456\text{mol}$$

وبالتعويض في جدول التقدم في الحالة الوسطية نجد

الح و	0.3 - 3x	0.1 - 2x	2x	3x
	0.16mol	0.01mol	0.09mol	0.14mol

التمرين الثاني:

1- معادلة التفاعل الحادث: $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ = \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$

2- من البيان : عند $\text{pH} = 11, v = 0 \text{ cm}^3$

3- احداثيا نقطة التكافؤ : $\text{pH} = 5, v = 40 \text{ cm}^3$

4- تركيز الأساس: عند التعديل لدينا: $C_b = (1 \cdot 10^{-2} \cdot 40) / 20 = 0.02 \text{ mol/L}$

5- قيمته pK_a : بيانيا ومن الشكل -2- لدينا عند نقطة نصف التكافؤ: $\text{pH} = \text{pK}_a = 9$

6- الكاشف المناسب هو الفينولفثالين لأن مجال تغيره اللوني يقارب قيمة pH المريج عند نقطة التكافؤ.

EPREUVE DE FRANÇAIS

TEXTE

L'eau participe au grand cycle de la vie sur terre. Elle est indispensable à la vie de la faune et de la flore et participe à la régulation des climats (courants océaniques). Elle constitue une ressource indispensable pour de nombreux besoins : agriculture, Industrie, usage domestique.

Sous la pression de la population mondiale mais aussi sous la pression de nos besoins toujours plus grands, liés à une société de consommation sans limite, la question de l'approvisionnement en eau est devenue aujourd'hui problématique : la quantité d'eau douce disponible par personne diminue rapidement. L'accès à l'eau sera à l'origine des conflits de demain. La question de la qualité de l'eau, liée aux pollutions et aux manques de structure de traitement de l'eau, est aussi problématique.

Dans le monde en développement, 80% des maladies et des décès sont dus à l'inaccessibilité de l'eau salubre et à l'absence de gestion des eaux. La proportion de l'eau polluée ne cesse de croître, surtout du fait de l'évolution des modes de production dans l'agriculture et l'industrie, ainsi que de l'urbanisation croissante. Il faut ainsi réduire la consommation d'eau et les pollutions qui l'affectent pour que l'eau redevienne une source saine et accessible à tous et un milieu favorable à la diversité animale et végétale.

QUESTIONNAIRE

COMPREHENSION DE L'ECRIT (10 points)

1 La problématique soulevée dans ce texte est . (2 points)

- la disparition progressive de la faune et de la flore
- le dérèglement climatique
- l'insuffisance de l'eau potable pour la population mondiale

Recopiez la bonne réponse puis justifiez cette réponse en relevant une phrase du texte

2 D'après l'auteur, ce problème risque de s'aggraver avec (3 points)

- l'accroissement de la population mondiale
- le dérèglement climatique
- la disparition progressive des espèces animales et végétales
- l'augmentation de nos besoins

Recopiez les deux bonnes réponses puis justifiez ces réponses en relevant une phrase du texte.

3. Dans un avenir plus ou moins proche, quel problème majeur le monde risque-t-il de connaître ? Relevez la phrase illustrant votre réponse (2 points)

4. Quelles sont les deux solutions proposées par l'auteur afin de surmonter ce problème ? (3 points)

EXPRESSION ECRITE : (10 points)

Quels sont d'après vous les gestes quotidiens que chacun d'entre nous doit accomplir afin de lutter contre le gaspillage de l'eau ?

Rédigez une affiche dans laquelle vous énoncerez quelques recommandations aux citoyens de votre quartier

Corrigé

Comprehension de l'ecrit

1. La problématique soulevée est:

L'insuffisance de l'eau potable pour la population mondiale.

«La quantité d'eau douce disponible par personne diminue rapidement »

2. La problématique risque de s'aggraver avec :

-L'accroissement de la population mondiale.

-L'augmentation de nos besoins.

«Sous la pression de la population mondiale mais aussi sous la pression toujours plus grande, liées à une société de consommation sans limite, la question de l'approvisionnement en eau est devenue aujourd'hui problématique. »

3. Dans un avenir plus ou moins proche, le monde risque de connaître des conflits dus à l'inaccessibilité à l'eau.

«L'accès à l'eau sera à l'origine des conflits de demain. »

Expression écrite :

-Orthographe ;

-Grammaire ;

-Conjugaison ;

-Articulation

English Exam

Part one: Reading and interpreting

Read the text carefully then do the activities

Fighting corruption

Increasingly, in many parts of the world, companies and governments alike recognize that corruption is dangerously spreading.

Corruption raises the costs and risks of business. Both companies and governments are working together to combat this problem and to enhance a good governance and transparency in global economies. Corruption has an harmful impact on both market opportunities overseas and the broader business climate. It also deters foreign investment, stifles economic growth and sustainable development, distorts prices, and undermines legal and judicial systems. More specifically, corruption is a problem in international business transactions, economic development projects, and government activities.

As a result of the problem, and to obtain a competitive advantage in global markets of the 21st century, a growing number of businesses are taking active steps to detect and prevent corruption. Also, the United Nations Organization has decided to help solve the problem. In 1999, the UN organized the First Global Forum on fighting corruption. Participants from 90 countries agreed to a final conference declaration calling on governments to adopt principles and effective practices to fight corruption, to promote transparency and good governance and to create ways to assist each other through mutual evaluation. The First Global Forum identified a set of 12 Guiding Principles that should permit a more efficient fight against corruption.

The more anti-corruption initiatives, the better the world economic and social situation

Adapted from: **Fighting global corruption:
Business risk management 2001 -2003**

Part one: Comprehension and Interpretation

1- Choose the best answer: (1.5pts)

a- The text deals with:

- United Nations 'anti-corruption initiatives.
- The effects of corruption.
- The effects of corruption and corruption fighting initiatives.

b- Governments are becoming:

- Increasingly conscious of the danger of corruption.
- Less and less conscious about the effects of corruption
- More and more unconscious of the threat of corruption.

c- The first global forum on fighting corruption is:

- A good initiative.
- A bad initiative.
- A useless initiative.

2- From the list below, find a title that best suits paragraphs 1 and 2 of the passage: (01pt)

- Corruption positive aspects.
- Anti-corruption initiatives.
- The negative effects of corruption.

3- Fill in the table with the relevant question or answer: (03pts)

Questions	Answers
a).....?	a)Corruption raises the costs and risks in doing business
b)When did the United Nations organize an anti-corruption forum?	b)
c).....?	c)The forum identified a set of 12 principles.

Text exploration:

1) Find in the text words which equivalents are: (02pts)

- Bribery = To fight=
- To increase= Abroad=

2) Use the right prefix to form opposites to the following words: (2.5pts)

Words	Prefixes	Opposites
Agree		
Advantage	Dis	
Investment	IL	
Legal		
Organize		

3) Join the following pairs of sentences using the words between brackets. Make any necessary changes: (02pts)

- { Governments and companies (unite) their efforts. (provided that)
- { Corruption (decrease).
- { Governments and companies (unite) their efforts.(unless)
- { Corruption (not/to decrease).

Part two: Writing: fill in each gap with one word from the list

Contract-exchange-services-offering -business

Employees, managers ,or salespeople of a1.....may offer money or gifts to a Potential client in.....2.....of favor .for instance, a food service company was Recently accused of.....3..gifts to an assistant warden of a local prison in exchange of a.....4.....allowing the company to provide the food ...5..... in the State's prisons.

The answers

Part one:

1-

- a- The text deals with the effects of corruption and corruption fighting initiatives.
- b- Governments are becoming increasingly conscious of the danger of corruption.
- c- The first global forum on fighting corruption is a good initiative.

2- Titles:

Paragraph 1: The negative effects of corruption.

Paragraph 2: Anti-corruption initiatives.

3-

- a) Q : What does corruption raise in the field of business ?
- b) A: The United Nations organized an anti-corruption forum in 1999.
- c) Q: How many principles did the forum identify?

Text exploration:

Synonyms:

- 1- Bribery= corruption to fight= to combat
 To increase = to enhance abroad= overseas

2- Opposites:

Disagree-disadvantage- disinvestment-illegal- disorganize.

- 3- Provided that governments and companies unite their efforts, corruption will decrease.
 - unless governments and companies unite their efforts, corruption won't decrease.

Part two: written expression

1-business

2-exchange

3-offering

4-contract

5-services .

CONCOURS D'ENTREE 2012

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس
مسابقة الدخول

إمتحان مادة : الرياضيات

23 أوت 2012
المدة: 3 ساعات

التمرين الأول: (04.5 نقاط)

من أجل كل عدد طبيعي n ، يعرف متتالية الأعداد الحقيقية الموجبة $(U_n)_n$ بـ $U_n = \frac{(n+1)^2}{2^n}$

$$(1) \quad - \text{ من أجل كل عدد طبيعي } n \text{ نضع : } V_n = \frac{U_{n+1}}{U_n}$$

(أ) احسب نهاية V_n لما يؤول n إلى $+\infty$.

(ب) حدد أصغر عدد طبيعي N بحيث : إذا كان $n \geq N$ تكون $V_n < \frac{3}{4}$.

(2) من أجل كل عدد طبيعي n بحيث $n \geq 4$ نضع $S_n = U_4 + U_5 + \dots + U_n$ و لندرس تقارب المتتالية $(S_n)_{n \geq 4}$.

$$(أ) \text{ باستعمال البرهان بالتراجع بين أنه من أجل كل عدد طبيعي } n \geq 4 \text{ فإن } U_n < \left(\frac{3}{4}\right)^{n-4} U_4.$$

$$(ب) \text{ برهن أنه من أجل كل عدد طبيعي } n \geq 4 \text{ فإن } S_n < 4 \left[1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{n-3} \right] U_4.$$

(ج) استنتج مما سبق تقارب المتتالية $(S_n)_n$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

$(O, \overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC})$ معلم متعامد ومتجانس للفضاء

(1) لتكن النقط $A'(2,0,0)$ ، $B'(0,2,0)$ ، $C'(0,0,3)$ التي نحدد مستويا $(A'B'C')$.

أ. بين أن المعادلة $3x + 3y + 2z - 6 = 0$ هي معادلة ديكارتية للمستوي $(A'B'C')$.

ب. أعطى تمثيلا ومسطحا لكل من المستويين (AC) و (BC) .

ج. لتكن L و K نقطتي تقاطع المستقيمين (AC) و (BC) مع المستوي $(A'B'C')$ على الترتيب، عين إحداثيات L و K .

(2) -

أ. بين أن المستقيمت (AB) ، $(A'B')$ و (KL) متوازية.

ب. حدد تقاطع المستويين (ABC) و $(A'B'C')$ باستعمال الناتج السابقة.

التمرين الثالث: (05 نقاط)

(O, \vec{u}, \vec{v}) معلما للمستوي المركب، نعتبر متتالية الأعداد الحقيقية (α_n) المعرفة بـ $\alpha_0 = \frac{\pi}{2}$ و من أجل كل عدد

$$\text{طبيعي } n \text{ لدينا } \alpha_{n+1} = \alpha_n + \frac{5\pi}{6}$$

من أجل كل عدد طبيعي n سمي M_n نقطة من الدائرة (γ) ذات المركز O ونصف قطرها 1 بحيث الزاوية

$$(\vec{u}, \overrightarrow{OM}) \text{ قيمها } \alpha_n.$$

1. علم النقط M_4 ، M_3 ، M_2 ، M_1 ، M_0 .

2. نسمي Z_n لاحقة النقطة M_n ، بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n لدينا $Z_n = e^{i\left(\frac{\pi}{2} - 5n\frac{\pi}{6}\right)}$

3. -

- أ. بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n :
 - النقطتان M_n و M_{n+6} متقابلتان تقريبا.
 - النقطتان M_n و M_{n+12} منطبقتان.

- ب. بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n لدينا $Z_{n+4} = e^{-2i\frac{\pi}{3}} \times Z_n$.
 ج. استنتج طول القطعة $[M_n M_{n+4}]$ ثم حدد طبيعة المثلث $M_n M_{n+4} M_{n+8}$.

التمرين الرابع : (06.5 نقاط)

- (1) نعتبر الدالة g المعرفة على المجال $]1, +\infty[$ كما يلي : $g(x) = 2x - (x-1)\ln(x-1)$
 (أ) ادرس اتجاه تغيرات g على المجال $]1, +\infty[$ و اكتب جدول تغيراتها (لاصاب النهاية في جوار $+\infty$ يمكن كتابة $g(x)$ على الشكل $g(x) = 2x \left[1 - \frac{x-1}{2x} \ln(x-1) \right]$).
 (ب) بين أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α من المجال $]1 + e, 1 + e^3]$ و حدد إشارة $g(x)$ على كل من المجالين $]1, \alpha[$ و $]\alpha, +\infty[$.

- (2) لتكن φ الدالة المعرفة على المجال $\left] \frac{1}{2}, +\infty \right[$ كما يلي : $\varphi(x) = \frac{\ln(4x^2 - 1)}{x}$
 (أ) ادرس نهاية φ عند $\frac{1}{2}$ ، ثم عند $+\infty$.

- (ب) لاصب $\varphi'(x)$ ، و بين أن إشارة $\varphi'(x)$ هي نفس إشارة $g(4x^2)$ على المجال $\left] \frac{1}{2}, +\infty \right[$.
 (ج) ادرس اتجاه تغيرات φ على المجال $\left] \frac{1}{2}, +\infty \right[$.

- (3) نعتبر في هذا الجزء من التمرين الدالة العددية ذات المتغير الحقيقي x المعرفة بـ $f(x) = \varphi(e^x)$
 (أ) استنتج مما سبق :

- (i) مجموعة تعريف الدالة f .
 (ii) نهايات الدالة f عند حدود مجموعة تعريفها.
 (iii) اتجاه تغيرات الدالة f على مجال تعريفها.

- (ب) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]-\ln 2, +\infty[$ فإن : $f(x) \leq \frac{4\sqrt{\alpha}}{\alpha-1}$.

Exercice 1 : pour tout $n \in \mathbb{N}$, $U_n = \frac{(n+1)^2}{2^n}$

1. $V_n = \frac{U_{n+1}}{U_n}$

a. $V_n = \frac{U_{n+1}}{U_n} = \left(\frac{n+2}{n+1}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}$, donc $\lim_{n \rightarrow \infty} V_n = \frac{1}{2}$... (0,5)

b. $V_n < \frac{3}{4} \iff \left(\frac{n+2}{n+1}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} < \frac{3}{4} \iff \frac{n+2}{n+1} = 1 + \frac{1}{n+1} < \sqrt{\frac{3}{2}}$, il vient alors que $n > \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{2}} - 1} - 1 \approx 3,88...$, et

donc $N = 4$ (01)

2. $S_n = U_4 + U_5 + \dots + U_n$

a. de ce qui précède on a pour tout $n \geq 4$ $V_n = \frac{U_{n+1}}{U_n} < \frac{3}{4}$, donc $U_{n+1} < \frac{3}{4}U_n$ il vient par récurrence que pour tout $n \geq 5$, $U_n < \left(\frac{3}{4}\right)^{n-4}U_4$ (pour $n=4$ $U_4 = U_4$). (01)

b. $S_n = U_4 + U_5 + \dots + U_n < U_4 + \frac{3}{4}U_4 + \left(\frac{3}{4}\right)^2U_4 + \dots + \left(\frac{3}{4}\right)^{n-4}U_4 = \left[1 + \frac{3}{4} + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \dots + \left(\frac{3}{4}\right)^{n-4}\right]U_4 = \frac{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{n-4+1}}{1 - \frac{3}{4}}U_4$

donc $S_n < 4\left[1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{n-3}\right]U_4$. (01)

c. On a $1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{n-4+1} < 1$, donc $\forall n \geq 4$, $S_n < 4U_4$, les termes de la suite U_n étant positifs, S_n est alors croissante, majorée croissante la suite (S_n) est donc convergente... (01)

Exercice 2 $(O, \vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC})$ repère orthonormé:

1. $A'(2, 0, 0), B'(0, 2, 0), C'(0, 0, 3)$

a. un simple remplacement montre que l'équation est bien l'équation caractéristique du plan $(A'B'C')$. (0,5)

b. le vecteur directeur $\vec{AC} \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}^t$, $M \in (AC)$, $\exists t \in \mathbb{R} : \vec{AM} = t\vec{AC}$, il vient donc comme représentation paramétrique de la droite (AC) $\begin{cases} x = 1 - t, & y = 0, & z = t \end{cases}$ de la même manière celle de la droite (BC) $\begin{cases} x = 0, & y = 1 - t, & z = t \end{cases}$. (2 x (0,5))

c. $K \in (A'B'C') \cap (AC)$, elle vérifie l'équation du plan est la $3(1-t) + 2t - 6 = 0 \implies t = -3$, donc $K \begin{pmatrix} 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}$
 $L \in (A'B'C') \cap (BC)$, elle vérifie l'équation du plan est la $3(1-t) + 2t - 6 = 0 \implies t = -3$, donc $L \begin{pmatrix} 0 & 4 & -3 \end{pmatrix}$. (2 x (0,5))

2 :

a. $\vec{AB} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}^t$, $\vec{A'B'} \begin{pmatrix} -2 & 2 & 0 \end{pmatrix}^t$, $\vec{KL} \begin{pmatrix} -4 & 4 & 0 \end{pmatrix}^t \implies \vec{KL} = 2\vec{A'B'} = 4\vec{AB}$, d'où les trois droites sont parallèles... (2 x (0,5))

b. $(A'B'C') \cap (ABC) \neq \emptyset$, car il contient au moins K et L , l'intersection est la droite (KL) dont la représentation paramétrique est $M \in (KL)$, $\exists t \in \mathbb{R} : \vec{KM} = t\vec{KL} \implies \begin{cases} x = 4(1-t), & y = 4t, & z = -3 \end{cases}$ (0,5)

Exercice 3 $x_0 = \frac{1}{2}, a_{n+1} = a_n + \frac{1}{2^n}$

1. le placement de points est sur le tableau... (0,5)

2. $Z_n = e^{i\omega n}$, donc $Z_0 = e^{i\omega_0} = e^{i(\frac{\pi}{2} + 0 \times \frac{5\pi}{6})}$, on suppose que $Z_n = e^{i(\frac{\pi}{2} + n \frac{5\pi}{6})}$ $Z_{n+1} = e^{i\omega_{n+1}} = e^{i(\omega_n + \frac{5\pi}{6})} = Z_n e^{i\frac{5\pi}{6}} = e^{i(\frac{\pi}{2} + n \frac{5\pi}{6})} e^{i\frac{5\pi}{6}}$, d'où $Z_{n+1} = e^{i(\frac{\pi}{2} + (n+1) \frac{5\pi}{6})}$, ... 01
3. $Z_{n+6} = e^{i(\frac{\pi}{2} + (n+6) \frac{5\pi}{6})} = e^{i(\frac{\pi}{2} + n \frac{5\pi}{6} + 5\pi)} = -Z_n$, les deux points M_n et M_{n+6} sont opposés, et donc les deux points $M_{n+12} = M_{(n+6)+6}$ et M_{n+6} le sont aussi, ce qui donne que les deux points M_n et M_{n+12} se superposent. 2 x (0,5)
- a. $Z_{n+4} = e^{i(\frac{\pi}{2} + (n+4) \frac{5\pi}{6})} = e^{i(\frac{\pi}{2} + n \frac{5\pi}{6} + \frac{20\pi}{6})} = Z_n e^{i\frac{20\pi}{6}} = Z_n e^{i\frac{10\pi}{3}} = Z_n e^{4i\pi} e^{-i\frac{2\pi}{3}} = e^{-i\frac{2\pi}{3}} Z_n$. 01
- b. pour tout n : $M_{n+4}M_n = |Z_{n+4} - Z_n| = |e^{-i\frac{2\pi}{3}} Z_n - Z_n| = |e^{-i\frac{2\pi}{3}} - 1| |Z_n| = \sqrt{3}$, et donc $M_{n+8}M_{n+4} = M_{(n+4)+4}M_{n+4} = \sqrt{3}$
 $M_{n+8}M_n = |Z_{n+8} - Z_n| = |e^{-i\frac{4\pi}{3}} Z_n - Z_n| = |e^{-i\frac{(6-2)\pi}{3}} Z_n - Z_n| = |e^{-2i\pi} e^{i\frac{2\pi}{3}} Z_n - Z_n| = |e^{i\frac{2\pi}{3}} - 1| = \sqrt{3}$.
 donc $M_{n+4}M_n = M_{n+8}M_{n+4} = M_{n+8}M_n = \sqrt{3}$, d'où le triangle $M_nM_{n+4}M_{n+8}$ est isocèle. 3 x (0,5)

Exercice 4 .

1. $g(x) = 2x - (x-1)\ln(x-1)$

- a. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 2$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = -\infty$, $g'(x) = 1 - \ln(x-1)$, $g'(x) < 0 \iff x < 1+e$ (Le tableau de variation est sur le tableau) 01
- b. $g(1+e) = 2+e > 0$, $g(1+e^3) = 2-e^3 < 0$, $[1+e, 1+e^3]$ g est strictement monotone et continue donc il existe $\alpha \in [1+e, 1+e^3]$ tel que $g(\alpha) = 0$. de plus on remarque $g(x) \geq 0$ sur $[1+e, \alpha]$ et $g(x) \leq 0$ sur $[\alpha, +\infty[$ 01

2. $\varphi(x) = \frac{\ln(4x^2-1)}{x}$ $x \in]\frac{1}{2}, +\infty[$

a. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \varphi(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \varphi(x) = 0$ (0,5)

b. $\varphi'(x) = \frac{8x^3 - (4x^2-1)\ln(4x^2-1)}{x^2(4x^2-1)} \implies \psi'(x) = \frac{x(4x^2)}{x^2(4x^2-1)}$, donc le signe de φ' est le même que celui de $g(4x^2)$ sur $]\frac{1}{2}, +\infty[$ 01

c. le tableau de la fonction φ sur le tableau (0,5)

3. $f(x) = \varphi(e^x)$

a. déduction

i- ensemble de définition : $e^x > \frac{1}{2} \implies x > -\ln 2$, donc $D_\varphi =]-\ln 2, +\infty[$ (0,5)

ii- $\lim_{x \rightarrow -\ln 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\ln 2} \varphi(e^x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \varphi(e^x) = 0$ (0,5)

iii- Le tableau de variation est sur le tableau (0,5)

4. on remarque d'après le tableau de variation que pour tout $x \in]-\ln 2, +\infty[$ $f(x) \leq \varphi(\sqrt{\frac{\alpha}{4}}) = \frac{2\ln(\alpha-1)}{\sqrt{\alpha}}$ et puisque $g(\alpha) = 0$, il vient que $\ln(\alpha-1) = \frac{2\alpha}{\alpha-1}$, on aura donc $f(x) \leq \frac{4\sqrt{\alpha}}{\alpha-1}$ 01

مسابقة الدخول

امتحان في الفيزياء والكيمياء * المدة الاجمالية : 2 س * التاريخ : 23 أوت 2012

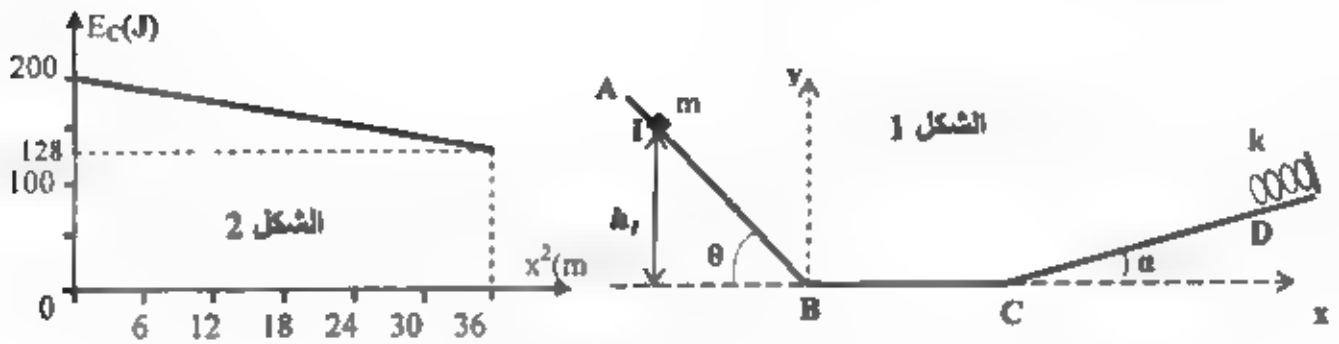
التمرين الأول : (04 نقاط)

كتلة m نعتبرها كنقطة مادية تتحرك على المسار ABCD (الشكل 1) المتكون من :

- المستقيم AB المائل بزاوية θ بالنسبة للأفق.

- القطعة الأفقية BC.

- المستقيم CD المائل بزاوية α بالنسبة للأفق.



1- أ - باستعمال نظرية الطاقة الحركية ، احسب الارتفاع h_1 للنقطة I من حيث تترك الكتلة m بدون سرعة ابتدائية لتصل عند النقطة B بسرعة $v_B = 20 \text{ m/s}$

ب - ارسم كيمها القوى المطبقة على m بين الوصفتين I و B ، ثم احسب تسارعها γ .

2- علما أن الاحتكاكات على المسار BC غير مهمة حيث تتأثر الكتلة m بقوة متغيرة بدلالة x عبارتها $\vec{f} = -\beta x \vec{i}$ ($x > 0$) . x فاصلة المتحرك محسوبة في المعلم (Bxy) و β ثابت موجب ، \vec{i} متجه الوحدة على المحور Bx . مرجع الطاقة الكامنة الثقالية على المستقيم BC.

أ - اعطي بدلالة x و β عبارة الطاقة الحركية $E_c(x)$ على المسار BC

ب - يرسم على الشكل 2 بيان $E_c(x^2)$ بين الوصفتين B و C . استنتج قيمة الثابت β ثم ارسم بيان تغيرات الطاقة الميكانيكية $E_M(x)$ بين الوصفتين B و C.

3- تواصل الكتلة m حركتها على المستقيم CD ، ففصل عند النقطة D أين يوجد نابض ، في حالة استرخاء ، ثابت مرونته k .

أ - احسب الطاقة الحركية E_{K0} للكتلة m عند الوضع D.

ب - ما هو مقدار الانضغاط الاعظمي Δl للنابض ؟

المعطيات : $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\theta = 45^\circ$, $BC = 6\text{m}$, $CD = 25\text{m}$, $k = 560 \text{ N/m}$, $\alpha = 30^\circ$, $m = 1\text{kg}$

التمرين الثاني : (03 نقاط)

نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1 . القوة المحركة الكهربائية للمولد تساوي $E = 10 \text{ V}$. المكثفات الثلاثة فارغة و القاطعة K مفتوحة.

1. في اللحظة $t = 0$ نضع القاطعة K في الموضع 1.

أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $Q_1(t)$ لإحدى المكثفتين ذات السعة C_1 .

ب. تحقق من أن العبارة التي هي من الشكل $Q_1(t) = A + B_1 e^{-t/\tau} = C_1 E \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$ هي حل للمعادلة التفاضلية

السابقة استنتج عبارة الشحنة النهائية Q_{01} لإحدى المكثفتين ذات السعة C_1 .

2. في اللحظة $t_0 = 20 \text{ ms}$ نعتبر أن المكثفتين مشحونتان كلياً (النظام الدائم) نضع حينئذ القاطعة K في الموضع 2. من أجل $t \geq t_0$:

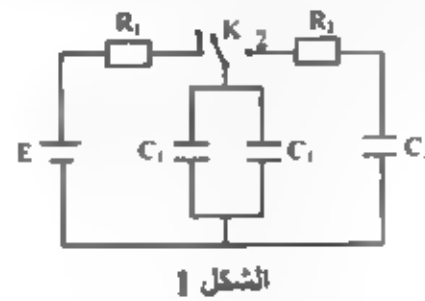
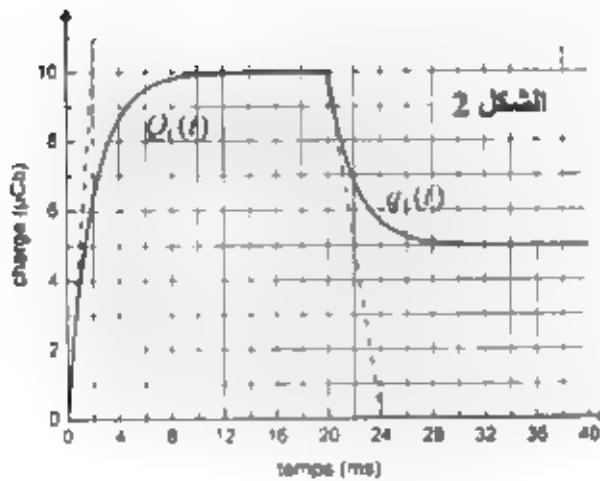
أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q_1(t)$ لإحدى المكثفتين ذات السعة C_1 .

ب. بالاستعانة بالسؤال 1، أعط الحل $q_1(t)$ للمعادلة السابقة.

3. مثلنا في الشكل 2 تعبيرات $Q_1(t)$ و $q_1(t)$ ونصفي المعايير عند الأرملة $t = 0$ و $t = t_0$.

أ. استنتج من هذه المنحنيات قيم C_1 ، R_1 ، C_2 و R_2

ب. ما هي قيمة الشحنة النهائية q_{02} للمكثفة ذات السعة C_2 ؟



التمرين الثاني : (03 نقاط)

تفككت نوية البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ لتعطي نوية الرصاص $^{206}_{82}\text{Pb}$.

1. اكتب معادلة هذا التفتت.

2. أحسب الطاقة الناتجة ΔE بـ MeV .

3. أعطت قياسات نشاط عينة مشعة من $^{210}_{84}\text{Po}$ في اللحظتين $t_1 = 90$ و $t_2 = 180$ على التوالي القيمتين

$$a_1 = 5.1 \cdot 10^{20} \text{ Bq} \text{ و } a_2 = 8 \cdot 10^{20} \text{ Bq}$$

✓ احسب نصف عمر t_1 لـ $^{210}_{84}\text{Po}$ باليوم (t) .

✓ أعط عدد النويدات $^{210}_{84}\text{Po}$ التي تتفتت في المدة الزمنية التي تفصل بين t_1 و t_2

المعطيات : $1 \text{ u} = 1.6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

النواة	$^{210}_{84}\text{Po}$	$^{206}_{82}\text{Pb}$	الفرق
الكتلة $m(u)$	210,0008	205,9935	4,0026

تصحيح التمرين الأول : الميكانيك (04 نقاط)

كتلة m تعتبرها كنقطة مادية تتحرك على المسار ABCD (الشكل 1) المتكون من .

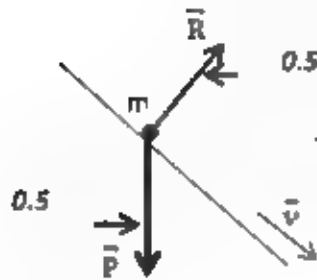
- المستقيم AB المائل بزاوية θ بالنسبة للأفق.

- القطعة الأفقية BC

- المستقيم CD المائل بزاوية α بالنسبة للأفق.

1- أ - باستعمال نظرية الطاقة الحركية ، احسب الارتفاع h للنقطة I من حيث تترك الكتلة m بدون سرعة ابتدائية لتصل عند النقطة B بسرعة $v_B = 20 \text{ m/s}$

$$\Delta E_c = E_c^B - E_c^I \quad \frac{1}{2}mv_B^2 = W_{PI} = mgh_I \rightarrow h_I = \frac{v_B^2}{2g} = 20 \text{ m}$$



ب - ارسم كيفيا القوى المطبقة على m بين الوضعتين I و B ، ثم احسب تسارعها γ

$$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{\gamma} \rightarrow mg \sin \theta = m\gamma \rightarrow \gamma = 5\sqrt{2} = 7 \text{ m/s}^2$$

2- علما ان الاحتكاكات على المسار BC غير مهمة حيث تتأثر الكتلة m بقوة متغيرة بدلالة x عيانتها $f = -\beta x^2$ ، فاصلة المتحرك محسوبة في المعلم (x) و β ثابت موجب ، - متجه الوحدة على المحور Bx

أ - أعطي بدلالة x و β عبارة الطاقة الحركية $E_c(x)$ على المسار BC.

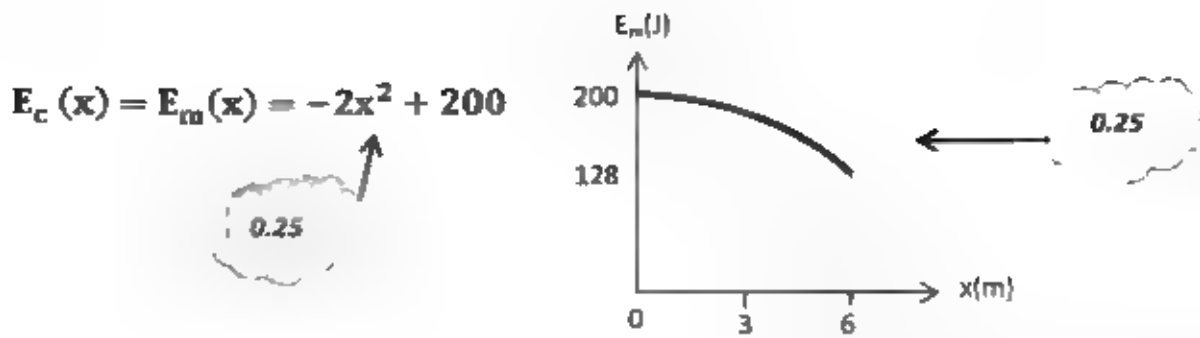
$$\Delta E_c = E_c^x - E_c^B = W_f = - \int_0^x f(x) dx = -\beta \frac{x^2}{2}$$

$$E_c(x) = \beta \frac{x^2}{2} + E_c^B = -\beta \frac{x^2}{2} + 200$$

ب - يرسم على الشكل 2 بيان E_c بين الوضعتين B و C. استنتج قيمة الثابت β ثم ارسم بيان تعبيرات الطاقة الميكانيكية E_m بين الوضعتين B و C.

من البيان نستنتج β بحساب الميل :

$$\beta = \frac{(200 \quad 128)}{(36 \quad 0)} = 4 \text{ N/m}$$



3- تواصل الكتلة m حركتها على المستقيم CD ، فتصل عند النقطة D أين يوجد نابض ثابت مرونته k .

أ - أحسب الطاقة الحركية E_c للكتلة m عند الوضع D .

$$\Delta E_c = E_c^D - E_c^C = E_c^D - \frac{1}{2}mv_C^2 = W_{\vec{P}} = -mgh_D = -mg CD \sin \alpha \rightarrow$$

$$E_c^D = \frac{1}{2}mv_C^2 - mg CD \sin \alpha = 3 \text{ J}$$

ب - ما هو مقدار الانضغاط الاعظمي Δl للنابض. 0.25

$$\Delta E_c = E_c^M - E_c^D = W_{\vec{P}} + W_{\vec{F}_e} = -mg \Delta l \sin \alpha - \frac{1}{2} k \Delta l^2 \rightarrow$$

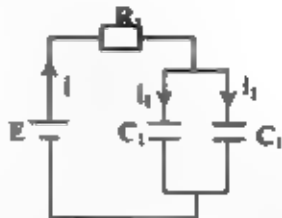
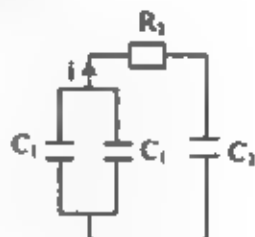
$$\frac{1}{2} k \Delta l^2 + mg \sin \alpha \Delta l - E_c^D = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \Delta l^2 + 1.78 \cdot 10^{-2} \Delta l - 1.07 \cdot 10^{-2} = 0 \rightarrow$$

$\Delta l < 0$ (rejetée)

$$\Delta l = 9,5 \text{ cm}$$

المعطيات : $\alpha = 30^\circ$ ، $k = 560 \text{ N/m}$ ، $CD = 25 \text{ m}$ ، $BC = 6 \text{ m}$ ، $\theta = 45^\circ$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$ ، $m = 1 \text{ kg}$

Corrigé Exercice 2 : (03points)

Question	Réponse	Note
1a	<p>$u_r + u_c = E$, (1) (0.25 pt) ; Or : $i = 2i_1 = 2 \frac{dQ_1}{dt}$ (2)</p> <p>(2) dans (1) :</p> $\frac{dQ}{dt} + \frac{1}{2R_1 C_1} Q_1 = \frac{E}{2R_1} \quad (3) \quad (0.25 \text{ pt})$ 	0.5 pt
1b	<p>$Q_1(t) = C_1 E \left(1 - e^{-\frac{t}{2R_1 C_1}} \right)$ (4) $\Rightarrow \frac{dQ_1}{dt} = \frac{E}{2R_1} e^{-\frac{t}{2R_1 C_1}}$ (5) (0.25 pt)</p> <p>En inserant (4) et (5) dans (3), on vérifie que $Q(t)$ est solution de (3).</p> <p>- Charge finale : $Q_{01} = Q_1(t \rightarrow \infty) = C_1 E$ (6) (0.25 pt)</p>	0.5 pt
2a	<p>$u_{c1} + u_r + u_{c2} = 0$, (0.25 pt)</p> <p>Pour $t \geq t_0$, on a, $\frac{q_2}{C_2} + R_2 i = \frac{q_1}{C_1}$ (7) ou q_2 est la charge de C_2)</p> <p>Or: $q_2 = 2Q_{01} - 2q_1$ (8)</p> $\Rightarrow i = \frac{dq_2}{dt} = -2 \frac{dq_1}{dt} \quad (9)$ <p>(8) et (9) dans (7) :</p> $\frac{dq}{dt} + \frac{2C_1 + C_2}{2R_2 C_1 C_2} q_1 = \frac{C_1 E}{R_2 C_2} \quad (10) \quad (0.25 \text{ pt})$ 	0.5 pt
2b	<p>Compte tenu de 1 b et pour $t \geq t_0$, la solution est de la forme :</p> $q_1(t) = A_2 + B_2 e^{-\frac{(t-t_0)}{\tau_2}} \quad (11) \quad (0.25 \text{ pt})$ <p>En inserant (11) et sa dérivée dans (10), on obtient :</p> $A_2 = \frac{2C_1^2 E}{2C_1 + C_2} \quad \text{et} \quad \tau_2 = \frac{2R_2 C_1 C_2}{2C_1 + C_2}$ <p>D'autre part, $q_1(t_0) = C_1 E \Rightarrow B_2 = \frac{C_1 C_2 E}{2C_1 + C_2}$</p> <p>D'où: $\hat{q}_1(t) = \frac{C_1 E}{2C_1 + C_2} \left[2C_1 + C_2 e^{-\frac{(t-t_0)}{\tau_2}} \right] \quad (12) \quad (0.25)$</p>	0.5 pt

Question	Réponse	Note
3a	<p>On a besoin ici des valeurs des pentes des demi tangentes</p> $\frac{dQ_1}{dt}(t=0) = \frac{E}{2R_1} \quad ; \quad \frac{dq_1}{dt}(t=t_0) = -\frac{E}{2R_2}$ <p>A partir des courbes, on peut trouver les valeurs des grandeurs C_1, C_2, R_1, et R_2 :</p> <p>* $Q_{10} = C_1 E = 10 \mu C b \Rightarrow C_1 = 1 \mu F \quad (0.25 \text{ pt}) \Rightarrow R_1 = 1 k\Omega$</p> <p>$q(\infty) = \frac{2C_1^2 E}{2C_1 + C_2} = 5 \mu C b \Rightarrow C_2 = 2 \mu F \quad (0.25 \text{ pt}) \Rightarrow R_2 = 2 k\Omega$</p> <p>Ou bien :</p> <p>* Pente P de la tangente pour $t=0$: $P = \frac{E}{2R_1} = 5 mA \Rightarrow R_1 = 1 k\Omega \quad (0.25 \text{ pt})$</p> <p>* Pente p de la tangente pour $t=t_0$: $p = -\frac{E}{2R_2} = -2.5 mA \Rightarrow R_2 = 2 k\Omega \quad (0.25 \text{ pt})$</p>	01 pt
3b	$q_{02} = 2Q_{01} - 2q_{10} = 10 \mu C b$	

Corrigé Exercice 3 (05points)

Question n°	Réponse	barème
1	${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^4_2He$	1.5 pt
2	$E = \Delta mc^2 = [m({}^{206}_{82}Pb) + m({}^4_2He) - m({}^{210}_{84}Po)]c^2$ $E = [-4.7 \cdot 10^{-3}] (1.6605 \cdot 10^{-27}) \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = -7 \cdot 10^{-13} J$ $1 eV = 1.6 \cdot 10^{-19} J \Rightarrow E = -4.39 MeV$	1.5 pt
3a	$a_1 = a_0 \cdot \text{Exp}\left(-\frac{t_1}{T_{1/2}} \text{Ln}2\right) ; \quad a_2 = a_0 \cdot \text{Exp}\left(-\frac{t_2}{T_{1/2}} \text{Ln}2\right)$ $T_{1/2} = (t_2 - t_1) \cdot \frac{\text{Ln}2}{\text{Ln} \frac{a_1}{a_2}} \quad T_{1/2} = 138.6 \text{ jours}$	01 pt
3b	$n_1 = \frac{a_1}{\text{Ln}2} T_{1/2} ; n_2 = \frac{a_2}{\text{Ln}2} T_{1/2} \Rightarrow \Delta n = n_1 - n_2 = \frac{a_1 - a_2}{\text{Ln}2} T_{1/2}$ $\Delta n = 47.8 \cdot 10^{28} \text{ noyaux}$	01

وزارة الدفاع الوطني

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

امتحان في الكيمياء * المدة : سا * التاريخ : 23 أوت 2012

التمرين الأول، (04 نقاط)

تتمثل الأسئلة الآتية على عدة مقترحات، بين الصحيحة منها ب (ص) و الخاطئة ب (خ)

1- خلال المعايمة:

- أ- المحلول المخبر يوضع دوما في السحاحة.....☒ ص
- ب - التركيز المولي للمحلول المعايمة مجهول.....☒ ص
- ج - عند التكافؤ كميات المادة لأنواع الكيمائية المعايمة و المعايمة متساوية..☒ ص
- د - عدد التكافؤ كل المتفاعلات تستهلك.....☒ ص

2 - من بين العبارات التالية، ☒ ص هي التي تعبر عن السرعة الحجمية لتشكل نوع كيميائي. (علما ان x يمثل تقدم الكيميائي، n عدد مولات المادة و P النواتج.

أ- ☒ ص $V = \frac{dx}{dt}$

ب- ☒ ص $V = \frac{1}{V} \frac{dn}{dt}$

ج- ☒ ص $V = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$

د- ☒ ص $V = \frac{d(P)}{dt}$

3- قيم السرعة الحجمية لتشكل نوع كيميائي في أزمنة متتالية تعطين من:

- أ - متابعة تطور التفاعل الكيميائي.....☒ ص
- ب - معرفة المدة الزمنية لتفاعل كيميائي.....☒ ص
- ج - معرفة زمن نصف التفاعل.....☒ ص
- د - معرفة زمن نهاية التفاعل.....☒ ص

4- هل العوامل التالية عوامل حركية؟

- أ - درجة الحرارة.....☒ ص
- ب - التراكيز المولية للمتفاعلات.....☒ ص
- ج - طبيعة المتفاعلات.....☒ ص

5- العلاقة التي تربط pH المحلول للحمض AH بـ pK_a للشقبة (AH/A⁻) تكتب:

- أ- $pK_a = pH + \log \frac{[A^-]_{aq}}{[AH]_{aq}}$ ☒
 ب- $pK_a = pH + \log \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]_{aq}}{[AH]_{aq}}$ ☒
 ج- $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]_{aq}}{[AH]_{aq}}$ ☒

6- خلال تفاعل المعايرة حمض-أساس

- أ- يحتفي المتفاعل المعابر كلها عند التكافؤ ☒
 ب- يكون المتفاعل المحذّ دوماً المتفاعل المعابر ☒
 ج- يكون pH دوماً 7 عند التكافؤ ☒

7- خلال معايرة محلول هيدروكسيد الصوديوم بواسطة الشوارد H_3O^+ حيث معادلة التفاعل



- أ- التفاعل الحادث بطيء ☒
 ب- عند التكافؤ $n_F(H_3O^+) = n_F(OH^-)$ ☒
 ج- عند التكافؤ $pH < 7$ ☒

8- نعتبر التفاعل التالي:



عبارة كسر التفاعل (Q_r) لهذه المعادلة الكيمائية هي:

- أ- $Q_r = \frac{[H_3O^+][AH]}{[A^-]}$ ☒
 ب- $Q_r = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[AH][H_2O]}$ ☒
 ج- $Q_r = \frac{[H_2O][H_3O^+]}{[A^-][AH]}$ ☒
 د- $Q_r = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[AH]}$ ☒

التمرين الأول: (04 نقاط)

1/ معادلة التفاعل: $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ 0.25

2/ جدول التقدم: 0.50

معادلة التفاعل	$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}$	$+$	H_2O	$=$	$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-$	$+$	H_3O^+
الحالة الابتدائية	n_0		بكمية		0		0
الحالة الانتقالية	$n_0 - x$		بكمية		x		x
الحالة النهائية	$n_0 - x_f$		بكمية		x_f		x_f

3/ قيم k ; τ ; pH: 0.25

2x0.25

$$\sigma_0 = [\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-] \lambda_{\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-} + [\text{H}_3\text{O}^+] \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}$$

$$[\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{x_f}{V}$$

$$\sigma_0 = [\text{H}_3\text{O}^+] (\lambda_{\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-} + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+})$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\sigma_0}{\lambda_{\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-} + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 7,33 \text{ mol} \times \text{m}^{-3} = 7,33 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = 2,13$$

2x0.25

$$\tau = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C_0}$$

$$\tau = \frac{7,33 \times 10^{-3}}{5,0 \times 10^{-2}} = 0,15$$

2x0.25

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-]}{[\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}]}$$

$$[\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}] = C_0 - [\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}^-]$$

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{C_0 - [\text{H}_3\text{O}^+]}$$

$$K = \frac{(7,33 \times 10^{-3})^2}{5,0 \times 10^{-2} - 7,33 \times 10^{-3}}$$

$$K = 1,26 \times 10^{-3}$$

4/ قيم V ; τ ; K' : 0.25

0.25

1/ في ثبوت درجة الحرارة تبقى قيمة K ثابتة أي $K' = K = 1,26 \times 10^{-3}$

$$\tau' = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3.5} = 3,16 \times 10^{-4} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$$

$$K' = K = \frac{([\text{H}_3\text{O}^+])^2}{C - [\text{H}_3\text{O}^+]}$$

3x0.25

$$C = \frac{([\text{H}_3\text{O}^+])^2}{K} + [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$C = 3,95 \times 10^{-4} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$$

$$\tau' = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C} = \frac{3,16 \times 10^{-4}}{3,95 \times 10^{-4}}$$

$$\tau' = 0,8$$

2x0.25

$$C_0 \times V_0 = C(V_0 + V)$$

$$V = \frac{C_0 \times V_0}{C} - V_0$$

$$V = \frac{5,0 \times 10^{-2} \times 10}{3,95 \times 10^{-4}} - 10$$

$$V = 1256 \text{ mL} = 1,256 \text{ L}$$

0.25

ب / $\tau' > \tau$ نستنتج أنه كلما مددنا المحلول أكثر كلما زادت درجة تفككه.....

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

Concours d'accès

Date : Aout2012

Matière : Anglais

Durée : 1H.

Questions	1	2	3
Barème	6,5	9	4,5

PART ONE: READING COMPREHENSION

The space race

Almost every day we see something in the paper or on our TV screen about the latest exciting development in the space race. Photographs are regularly flashed to the earth from millions of miles away. **They** are seen as a visible proof of man's new achievements and successes.

We are often told that such achievements will be utilized to make life better on earth. But what has the space done to relieve the suffering of the earth's starving millions?

The space race is just an extension of the race for power on earth. Only the wealthiest nations can compete and they do so in the name of pure scientific research. But in reality, all they are interested in is power and prestige.

Poverty, hunger, disease and war are man's greatest enemies and the world would be infinitely better if the powerful nations devoted half as much money and efforts to these problems as **they** do to the space race. For the first time in history, man has the overwhelming technological resources to combat human suffering, yet he spends them on meaningless pursuits.

If a man deprived himself and his family of food in order to buy a car, we would consider him mad. Individuals with limited budgets usually get **their** priorities right: they provide themselves with necessities before trying to obtain luxuries. Why can't great nations act in the same sensible way? Let us put our house in order first and let the space look after itself.

A/Comprehension:

1/ Are the following statements true or false.

- a- The space race has relieved the suffering starving millions.
- b- Man was able to combat human suffering.
- c- Great nations ought to act as individuals with limited budgets.

ENPEI

Entrance Exam August 2012

The Correction.

A/ Comprehension:

1/True or False:

a) False, b) false, c) true. (1.5 pt)

2/Answer the questions: (3.0 pts)

- a) The writer is against space race.
- b) The powerful nations justify the space race in the name of pure science.
- c) To make life better, the writer suggests that great nations should act in the same sensible way as individuals with limited budgets do.

3/they= photographs, so= compete, (0.5 pts each correct answer)

They = the wealthiest, their=individuals.

B/Text Exploration: (1.5 pt)

1/ a) better, b) much, c) wrong.

2/ (3.0 pts)

Verbs	Nouns	Adjectives
compete	competition	competitive
succeed	success	successful
die	death	dead

3/b1-The first satellite was launched by the Soviet Union. (1pt)

B2- I wish I had had the opportunity to travel to space.

4/ a) how far is mercury from the sun? (1pt)

b) How long does the earth take to make one revolution around the sun?

5/ experts=/s/, necessities=/z/, resources, researches=/iz/. (2 pts)

Part Two: Written Expression. (3.5 pts)

The correct order: a-d-e-c

The irrelevant sentence: b

EPREUVE DE FRANCAIS

TEXTE :

Il existe un grand débat sur la faim dans le monde et la capacité des biotechnologies agricoles d'y apporter un remède. On sait qu'actuellement, sur les six milliards d'individus peuplant la terre, près d'un milliard sont dans l'incapacité d'acquérir une nourriture suffisante à la couverture de leurs besoins. Certains souffrent de carences spécifiques comme l'anémie, ou encore l'avitaminose A responsable chaque année de la perte de vue chez 250 000 à 500 000 enfants. Et ces statistiques ne peuvent que s'aggraver dans un avenir proche en raison de la croissance démographique galopante des pays en développement et de l'absence de nouvelles terres arables.

Qu'on le veuille ou non, la solution passe par un accroissement de la productivité et de la qualité. Tous les moyens disponibles doivent donc être réunis dans ce but et les biotechnologies devraient constituer un complément aux techniques classiques. Elles devraient notamment accroître le rendement des espèces indigènes, l'intégration d'espèces « exotiques », l'adaptation à des conditions extrêmes (sécheresse, salinité...) et de susciter des modifications bénéfiques de la composition des produits (enrichissement en acides aminés et vitamines). Il existe déjà un riz transgénique enrichi en vitamine A.

Tous les efforts devraient se porter sur l'amélioration de plantes indigènes (mil, sorgho, manioc....) déjà bien implantées, auxquelles les firmes internationales n'accordent pas suffisamment d'intérêt. Les organismes internationaux devraient donc stimuler et coordonner les efforts de recherche et de développement dans ce sens.

Alain RERAT

2/ Answer the following questions according to the text:

a-is the writer for or against space race? Justify your answer

b-how do the powerful nations justify the space race?

c-what solution does the writer suggest to make life better?

3/what or who do the underlined words refer to:

They:()....., so (), they:() . . . , their ()

B/Text Exploration:

1/Find in the text words or phrases opposite in meaning to the following.

a)worse (2&)#... . b)little(4&)#..... C)wrong (5&)#....

2/Fill in the table with the appropriate words

Verbs	Nouns	Adjectives
compete	.....	.....
.....	.....	successful
.....	death	.....

3/Complete sentence b so that it means the same as a:

a/ The Soviet Union launched the first satellite to space

b/ The first satellite.....

a /I regret not having the opportunity to travel to space.

b/I wish

4/ Ask questions on the underlined words:

a/Mercury is 58 K ms far from the sun.

b/ The earth takes 365 days to make a complete revolution around the sun

5/Classify these words according to the pronunciation of the final “s”:

Researches - experts- necessities- resources.

PART TWO : WRITTEN EXPRESSION

Reorder the following sentences to make a coherent paragraph. One sentence is irrelevant and must be left out.

- a Huge amounts of money were used. b-The science of space is useful
c-Is this not a waste of time and money? d- Just to examine dust and stones^sfrom the planet
e-In the end they were put in some museums.

QUESTIONNAIRE

COMPREHENSION DE L'ECRIT

1/ Ce texte traite de : (2 points)

- L'explosion démographique dans le monde.
- Des maladies les plus répandues dans le monde.
- De l'insuffisance alimentaire dans le monde.

(recopiez la bonne réponse)

2/ D'après l'auteur, deux facteurs risquent de renforcer la gravité du problème évoqué dans ce texte. Citez-les.

3/ D'après ce texte, les biotechnologies permettraient : (2 points)

- De soigner les plantes.
- D'augmenter la production des céréales.
- De soigner les enfants aveugles.

(recopiez la bonne réponse)

4/ D'après l'auteur, les biotechnologies doivent-elles remplacer définitivement les techniques classiques ? Justifiez votre réponse en relevant une phrase du texte. (2 points)

5/ Des terres arables sont : (2 points)

- Des terres non cultivées.
- Des terres fertiles.
- Des terres contaminées.

(recopiez la bonne réponse)

6 / « Qu'on le veuille ou non, la solution passe par un accroissement de la productivité. » l'expression soulignée signifie : (2 points)

- C'est inévitable.
- C'est impossible.
- C'est incertain.
- (recopiez la bonne réponse)

EXPRESSION ECRITE : (8 points) Résumez le texte en une soixantaine de mots.

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

ANNEE 2012/2013

EPREUVE DE FRANÇAIS : corrigé et barème

Question 1 : L'insuffisance alimentaire dans le monde. (2 points)

Question 2 : - la croissance démographique galopante des pays en développement.(1point)

- l'absence de nouvelles terres arables. (1 point)

Question 3 : Augmenter la production des céréales. (2 points)

Question 4 : Non, « les biotechnologies devraient constituer un complément aux techniques classiques ». (2 points)

Question 5 : Des terres fertiles. (2 points)

Question 6 : C'est inévitable. (2 points)

EXPRESSION ECRITE : résumé du texte (8 points)

- Reprise des informations essentielles du document. (2 points)
- Respect de l'ordre du texte initial. (2 points)
- Reformulation du discours initial sans prise de position. (2 points)
- Respect de l'enchaînement des informations. (2 points)
- Respect du nombre de mots exigés

CONCOURS D'ENTREE 2013

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

امتحان مادة: الرياضيات

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات المهندسين

مسابقة الدخول

المدة: 3 ساعات

التاريخ: 22 أوت 2013

التمرين الأول: (04 نقاط)

لتكن (U_n) المتتالية العددية المعرفة على $N - \{0\}$ بـ:

$$U_{n+1} = \frac{1}{2} \left(U_n + \frac{2}{U_n} \right) \text{ و } U_1 = \frac{3}{2}$$

(1) برهن أنه من أجل كل $n \geq 1$ يكون $U_n > 0$.

$$(2) \text{ برهن أنه من أجل كل } n \geq 1 \text{ يكون: } U_{n+1} - \sqrt{2} = \frac{1}{2} \frac{(U_n - \sqrt{2})^2}{U_n}$$

ثم استنتج أنه من أجل كل $n \geq 1$ يكون $U_n > \sqrt{2}$.

$$(أ) \text{ برهن أنه من أجل كل } n \geq 1 \text{ يكون } U_{n+1} - \sqrt{2} = \frac{1}{2} (U_n - \sqrt{2}) + \frac{1}{U_n} - \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(ب) \text{ برهن بالتراجع أنه من أجل كل } n \geq 1 \text{ لدينا } U_{n+1} - \sqrt{2} \leq \frac{1}{2^n}$$

(4) بين أن المتتالية (U_n) متقاربة ثم أحسب نهايتها

التمرين الثاني: (06 نقاط)

ليكن المستوي المركب المزود بمعلم متعامد و متجانس (O, \vec{u}, \vec{v}) : نأخذ وحدة الرسم: 4cm.

نعتبر النقطة A ذات الإحداثيات $z_A = 2 + i$ ولتكن (Γ) الدائرة التي مركزها A ونصف قطرها $\sqrt{2}$.

(1) علم النقطة A و ارسم الدائرة (Γ) في المعلم السابق

(2)

(أ) أوجد لواحق نقاط تقاطع الدائرة (Γ) مع المحور (O, \vec{u}) .

(ب) لتكن B و C نقطتان من المستوي المركب لواقعتهما $z_B = 1$ و $z_C = 3$.

عين لاحقة النقطة D المعاكسة قطريا للنقطة B على الدائرة (Γ) .

(3) لتكن نقطة M من المستوي المركب لواقعتهما $\frac{3}{5} + \frac{6}{5}i$

(أ) احسب العدد المركب $\frac{z_D - z_M}{z_B - z_M}$

(ب) فسر هندسيا عمدة العدد $\frac{z_D - z_M}{z_B - z_M}$: استنتج أن النقطة M تنتمي إلى الدائرة (Γ)

(4) نرمز بـ (Γ') إلى الدائرة التي قطرها $[AB]$.

المستقيم (BM) يقطع الدائرة (Γ') في النقطة N .

(أ) بين أن المستقيمين (DM) و (AN) متوازيين.

(ب) عين لاحقة النقطة N

(5) نرمز بـ M' إلى صورة النقطة M بالدوران الذي مركزه B و عمده $(-\frac{\pi}{2})$.

(أ) عين لاحقة النقطة M' .

(ب) بين أن النقطة M' تنتمي إلى الدائرة (Γ') .

التمرين الثالث: (04 نقاط)

ليكن الفضاء المسسوب إلى معلم متعامد و متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, يعتبر النقط $A(2,1,3)$, $B(-3,-1,7)$ و $C(3,2,4)$

- (1) بين أن النقط A, B , و C ليست على استقامة واحدة.
- (2) ليكن (d) المستقيم المعرف بالتمثيل الوسيطى .

$$\begin{cases} x = -7 + 2t \\ y = -3t, \\ z = 4 + t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$
 - (أ) بين أن (d) عمودي على المستوى (ABC) .
 - (ب) أعط معادلة ديكرتية للمستوي (ABC) .
- (3) لنك H النقطة المشتركة للمستقيمين (d) و المستوى (ABC)
 - (أ) بين أن H تمثل مرجح الجملة المثقلة $S = \{(A, -2), (B, -1), (C, 2)\}$
 - (ب) حدد طبيعة المجموعة Γ_1 , مجموعة النقط M من الفضاء التي تحقق:

$$(-2\vec{MA} - \vec{MB} + 2\vec{MC})(\vec{MB} - \vec{MC}) = 0$$
 - (ج) حدد طبيعة المجموعة Γ_2 , مجموعة النقط M من الفضاء التي تحقق:

$$\| -2\vec{MA} - \vec{MB} + 2\vec{MC} \| = \sqrt{29}$$
 - (د) حدد طبيعة و خواص تقاطع Γ_1 و Γ_2

التمرين الرابع: (06 نقاط)

- (1) لنك f الدالة المعرفة على $]0, +\infty[$ بـ: $f(x) = \frac{x \ln(x)}{x+1}$
 - (1) لنك g دالة معرفة على $]0, +\infty[$ بـ: $g(x) = \ln(x) + x + 1$
أدرس تعيرات g ثم بين أن للمعادلة $g(x) = 0$ حلا وحيدا β بحيث $0.27 \leq \beta \leq 0.28$.
(2)
 - (أ) من أجل كل $x > 0$ عبر عن $f'(x)$ بدلالة g مستنتجا تعيرات f , عين $f(\beta)$.
 - (ب) عين نهاية الدالة f عند أطراف $]0, +\infty[$
 - (II) تعتبر المعادلة (1) $f(x) = n$ حيث n عدد طبيعي غير معلوم.
(1) باستعمال نظرية القيم المتوسطة بين أن المعادلة (1) تقبل حلا وحيدا α_n .
(2)
 - (أ) بين أن $f(e^n) \leq n$, ثم قارن بين e^n و α_n .
 - (ب) بين أن العلاقة $f(\alpha_n) = n$ تكافئ: (2) $\ln\left(\frac{\alpha_n}{e^n}\right) = \frac{n}{\alpha_n}$
- ثم استنتج باستعمال السؤال (أ) نهاية $\frac{\alpha_n}{e^n}$ لما يؤول n إلى $+\infty$.
- (3) نصع $\alpha_n = e^n(1 + \varepsilon_n)$ مع $\varepsilon_n \geq 0$
 - (أ) باستعمال المساواة (2) عبر عن $(1 + \varepsilon_n) \ln(1 + \varepsilon_n)$ بدلالة n
 - (ب) بين أنه من أجل $t \geq 0$ يكون: $0 \leq (1+t) \ln(1+t) - t \leq \frac{t^2}{2}$
 - (ج) استنتج من (أ) و (ب) أنه من أجل كل $n \geq 1$ يكون: (3) $\varepsilon_n \leq ne^{-n} \leq \varepsilon_n + \frac{(\varepsilon_n)^2}{2}$
 - (د) من المساواة (2) و (3) عين نهاية $e^n + n - \alpha_n$ لما يؤول n إلى $+\infty$.

CORRIGE DU CONCOURS D'ACCES

Exercice 1

- 1) $U_1 > 0$ par hypothèse Si $U_n > 0$ alors $U_{n+1} = \frac{1}{2}(U_n + \frac{2}{U_n}) > 0$ (évident)
- 2) $U_{n+1} - \sqrt{2} = \frac{1}{2}(U_n + \frac{2}{U_n}) - \sqrt{2} = \frac{1}{2U_n}(U_n^2 - 2\sqrt{2}U_n + 2) = \frac{1}{2U_n}(U_n - \sqrt{2})^2$
 $U_1 = \frac{3}{2} > \sqrt{2}$ Si $U_n > \sqrt{2}$ alors $U_{n+1} - \sqrt{2} = \frac{1}{2U_n}(U_n - \sqrt{2})^2 > 0$ (cqfd)
- 3) a- $U_{n+1} - \sqrt{2} = \frac{1}{2}(U_n + \frac{2}{U_n}) - \sqrt{2} = \frac{1}{2}U_n + \frac{1}{U_n} - \sqrt{2}$
 $= \frac{1}{2}(U_n - \sqrt{2}) + \frac{1}{U_n} - \frac{\sqrt{2}}{2}$
 b- $U_1 - \sqrt{2} = \frac{3}{2} - \sqrt{2} = 0,086 < \frac{1}{2^0} = 1$
 Si $U_n - \sqrt{2} \leq \frac{1}{2^{n-1}}$, alors $U_{n+1} - \sqrt{2} = \frac{1}{2}(U_n - \sqrt{2}) + \frac{1}{U_n} - \frac{\sqrt{2}}{2} \leq \frac{1}{2}(U_n - \sqrt{2})$
 car $\frac{1}{U_n} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{U_n - \sqrt{2}}{U_n \sqrt{2}} \leq 0$; On obtient alors que $U_{n+1} - \sqrt{2} \leq \frac{1}{2^n}$
 Des inégalités $0 \leq U_n - \sqrt{2} \leq \frac{1}{2^{n-1}}$, on déduit que $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = \sqrt{2}$.

Exercice 2:

- 2) a- $(x-2)^2 + 1 = 2, y = 0$ donne $B(1,0)$ et $C(3,0)$. $(x-2)^2 + (y-1)^2 = \sqrt{2}^2$
 b- $\frac{x_D - 1}{2} = 2$ et $\frac{y_D - 0}{2} = 1$ donnent $D(3,2)$
- 3) a- $\frac{z_D - z_M}{z_B - z_M} = 2i$
 b- $\text{Arg}(2i) = \frac{\pi}{2} = (\vec{MB}, \vec{MD})$

L'angle \hat{BMD} est égal à $\frac{\pi}{2}$, il intercepte le diamètre BD alors $M \in \Gamma$.

- 4) a- MB est perpendiculaire à MD (vu précédemment)

Dans le cercle Γ' , \hat{BNA} est égal à $\frac{\pi}{2}$ car il intercepte le diamètre AB

Il en découle que MD est parallèle à MA

- b- A est le milieu de BD , par le théorème de Thalès N est le milieu de MB

$$N(\frac{1}{2}(1 + \frac{3}{5}), \frac{1}{2}(0 + \frac{6}{5})) \Rightarrow N(\frac{4}{5}, \frac{3}{5})$$

- 5) a- Expression de la rotation $z_M - z_B = a(z_M - z_B)$

où $a = e^{-i\frac{\pi}{2}} = -i$ c'est à dire que $z_M - 1 = -i(z_M - 1)$

$$z_M = \frac{11}{5} + i\frac{2}{5} \Rightarrow M = (\frac{11}{5}, \frac{2}{5})$$

- b- O' le centre de Γ' est $O'(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$. $\vec{O'M} = (\frac{11}{5} - \frac{3}{2}, \frac{2}{5} - \frac{1}{2}) = (\frac{7}{10}, \frac{-1}{10})$

$$\|\vec{O'M}\| = \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ qui est le rayon de } \Gamma'. \text{ Donc } M' \in \Gamma'$$

Exercice 3

- 1) $\vec{AB} = (-5, -2, 4), \vec{AC} = (1, 1, 1), \frac{-5}{1} \neq \frac{-2}{1}$ donc A, B et C ne sont pas alignés.
- 2) a- d a pour vecteur directeur $\vec{V} = (2, -3, 1), \vec{V} \cdot \vec{AB} = -10 + 6 + 4 = 0$
 $\vec{V} \cdot \vec{AC} = 2 - 3 + 1 = 0$. Donc d est perpendiculaire à ABC .
 b- Le plan ABC a pour équation $2x - 3y + z + d = 0$

Le point A appartient au plan entraîne: $2(-2) - 3(1) + 3 + d = 0$, $d = -4$
l'équation du plan est donc $2x - 3y + z - 4 = 0$

- 3) a- Calcul de H : $2(-7 + 2t) - 3(-3t) + (4 + t) - 4 = 0$ donne $t = 1$
et $H = (-5, -3, 5)$

$$-2 \vec{HA} - \vec{HB} + 2 \vec{HC} = -2(7, 4, -2) - (2, 2, 2) + 2(8, 5, -1) = (0, 0, 0)$$

$$b- (-2 \vec{MA} - \vec{MB} + 2 \vec{MC})(\vec{MB} - \vec{MC}) = 0 \Leftrightarrow -\vec{MH} \cdot \vec{CB} = 0$$

Γ_1 est le plan perpendiculaire à BC et passant par H

$$\text{d'équation } 2x + y - z + 18 = 0$$

$$c- \|\vec{MH}\| = \sqrt{29}, \Gamma_2 \text{ est la sphère de centre } H \text{ de rayon } \sqrt{29}$$

$\Gamma_1 \cap \Gamma_2$ est le cercle dans le plan Γ_1 de centre H de rayon $\sqrt{29}$.

Exercice 4

$$I/1) g'(x) = \frac{1}{x} + 1 > 0 \quad \forall x \in]0, +\infty[$$

$$\begin{array}{ccccccc} x & 0 & & \beta & & +\infty \\ g'(x) & & & + & & \\ g(x) & -\infty & \nearrow & 0 & \nearrow & +\infty \end{array}$$

$g(x) = 0$ admet une seule solution dans $]0, +\infty[$. β et $g(0,27) < 0 < g(0,28)$ montre que $\beta \in]0,27, 0,28[$.

$$2) a- f(x) = \frac{g(x)}{(x+1)^2} \text{ et } f(\beta) = \frac{\beta \ln \beta}{\beta+1} \text{ Comme } g(\beta) = \ln \beta + \beta + 1 = 0$$

$$\text{alors } \ln \beta = -1 - \beta \text{ et donc } f(\beta) = \frac{\beta \ln \beta}{\beta+1} = \frac{\beta(-1-\beta)}{\beta+1} = -\beta$$

$$b- \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\begin{array}{ccccccc} x & 0 & & \beta & & +\infty \\ f'(x) & & & - & & + \\ f(x) & 0 & \searrow & -\beta & \nearrow & +\infty \end{array}$$

III/ 1) $n \in]-\beta, +\infty[\Rightarrow$ il existe une seule solution $\alpha_n \in]\beta, +\infty[$ de l'équation $f(x) = n$

$$2) a- f(e^n) = \frac{e^n \ln e^n}{e^n + 1} = n \frac{e^n}{e^n + 1} \quad (n$$

Le tableau de variations de f permet de conclure que $e^n < \alpha_n$

$$b- f(\alpha_n) = n = \frac{\alpha_n \ln \alpha_n}{\alpha_n + 1} \Rightarrow \ln \alpha_n = n \left(\frac{\alpha_n + 1}{\alpha_n} \right) = n \left(1 + \frac{1}{\alpha_n} \right)$$

$$\text{c'est à dire que } \ln \alpha_n - n = \ln \alpha_n - \ln e^n = \ln \frac{\alpha_n}{e^n} = \frac{n}{\alpha_n}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\alpha_n}{e^n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} e^{\frac{n}{\alpha_n}} = e^0 = 1 \text{ car } \alpha_n \geq e^n \text{ et } \frac{n}{\alpha_n} \rightarrow 0$$

$$3) a- (1 + \varepsilon_n) \ln(1 + \varepsilon_n) = \frac{\alpha_n}{e^n} \ln \frac{\alpha_n}{e^n} = \frac{\alpha_n}{e^n} \frac{n}{\alpha_n} = \frac{n}{e^n}$$

$$b- \text{ Soit } h(t) = (1+t) \ln(1+t) - t - \frac{t^2}{2}$$

$$h'(t) = \ln(1+t) + 1 - 1 - t = \ln(1+t) - t \text{ et}$$

$$h''(t) = \frac{-t}{1+t} \leq 0 \quad \forall t \in [0, +\infty[$$

t	0		$+\infty$
$h''(t)$		-	
$h'(t)$	0	\searrow	$-\infty$
$h(t)$	0	\searrow	$-\infty$

Donc $h(t) \leq 0 \forall t \in [0, +\infty[\Rightarrow (1+t)\ln(1+t) - t \leq \frac{t^2}{2} \forall t \in [0, +\infty[$

$k(t) = (1+t)\ln(1+t) - t$ et $k'(t) = \ln(1+t) \geq 0 \forall t \in [0, +\infty[$

montre que $k(t) \geq k(0) = 0 \forall t \in [0, +\infty[$

et donc $(1+t)\ln(1+t) \geq t \forall t \in [0, +\infty[$

$$c- 0 \leq (1+\varepsilon_n)\ln(1+\varepsilon_n) - \varepsilon_n \leq \frac{\varepsilon_n^2}{2} \Rightarrow \varepsilon_n \leq (1+\varepsilon_n)\ln(1+\varepsilon_n) \leq \varepsilon_n + \frac{\varepsilon_n^2}{2}$$

$$\Rightarrow \varepsilon_n \leq ne^{-n} \leq \varepsilon_n + \frac{\varepsilon_n^2}{2}$$

d- Soit $z_n = e^n + n - \alpha_n = e^n + n - e^n(1+\varepsilon_n)$

$$= n - e^n \varepsilon_n = e^n (ne^{-n} - \varepsilon_n)$$

Or on a vu au point (c) que:

$$\varepsilon_n \leq ne^{-n} \leq \varepsilon_n + \frac{\varepsilon_n^2}{2} \Leftrightarrow 0 \leq ne^{-n} - \varepsilon_n \leq \frac{\varepsilon_n^2}{2}$$

On obtient alors que $0 \leq z_n = e^n + n - \alpha_n \leq e^n \left(\frac{\varepsilon_n^2}{2}\right)$

$$0 \leq z_n \leq \frac{e^n}{2} \varepsilon_n^2 \leq \frac{e^n}{2} (ne^{-n})^2 \text{ car } \varepsilon_n \leq ne^{-n}$$

$$0 \leq z_n \leq \frac{e^n}{2} (ne^{-n})^2 = \frac{n^2 e^{-n}}{2}.$$

Ce qui permet de conclure que $\lim_{n \rightarrow +\infty} z_n = 0$.

مسابقة الدخول

امتحان في الفيزياء والكيمياء ☆ المدة الإجمالية للمادتين : 2 ساء ☆ التاريخ : 22 أوت 2013

التعريف الأول: (04 نقاط)

تدفع كرة صغيرة M ، تعتبر كنقطة مادية، من النقطة A على المستوى المائل (P) بزاوية β بالنسبة لسطح الأرض (الشكل 1). عندما تصل الكرة إلى الطرف العلوي عند النقطة O ، تعاد السطح المائل و تسقط تحت فعل الجاذبية الأرضية.

في الشكل 2، مثلًا تخيرات طويلة شعاع السرعة، بدلالة الزمن، للكرة M اللحظة $t = 0$ تمثل مرور M من النقطة O . نعتبر الاحتكاكات مهملة.

باستعمال البيار و باخذ $g = 10 \text{ m/s}^2$

1. أعط في المعلم (Ox, Oy) ، عبارات مركبات شعاع السرعة من أجل $t \geq 0$.

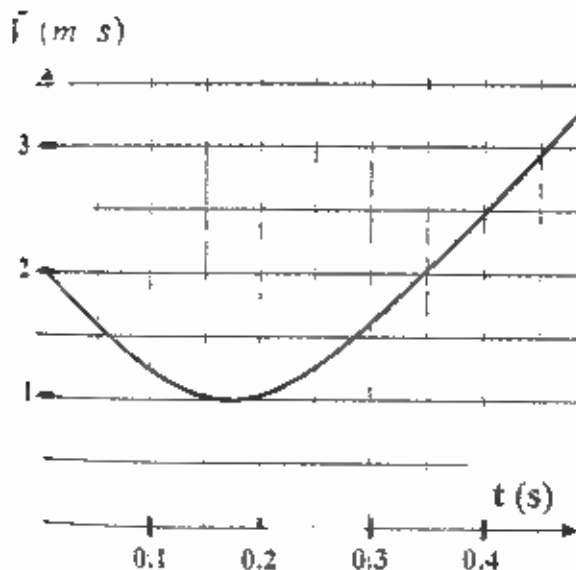
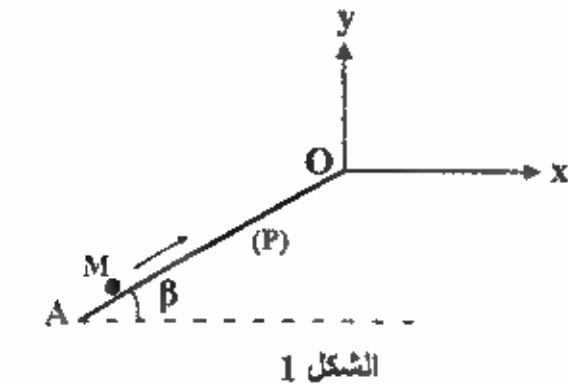
2. باستخدام بيير تعيرات $\{v(t), \overline{v(t)}, \text{احصب قيم } v_x(t), v_y(t=0)\}$

و الراوية β

3 ما هي إحداثيات A على نقطة S تصل إليها M

4. عند ان صوية السرعة الابتدائية $v_i = 3 \text{ m s}^{-2}$ هي

حسب قيمة مسافة 10



التمرين الثاني: (05 نقط)

نذكر أنه إذا كانت k في موضع O متباعدة عن C_1 و C_2 ، فإن

e) (اساس النواعيتم النيبيري) $R_1 = 4 R = 3,1 k \Omega$; $r = 5 \Omega$, $C_2 = 4 C_1 = 8 \mu F$;

1- في حصة $t=0$ ، صنع مادة K في الوضع 1 ثم مرر R للمقاومة متكافئة لفرع لدارة عن المفصل A و B و مرور C لمكثف متكافئ للفرع بين المفصلين M و N

أ- لرسم الدارة المكافئة مبينا أن : $R = 625\Omega$ و $C = 1,6 \mu F$. أحسب ثابت الزمن τ لهذه الدارة.

ب- اكتب المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغير التوتر (الكمون) V_C بين طرفي المكثفة المكافئة.

ج- بين أن العبارة : $V_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ تحقق المعادلة التفاضلية السابقة وأوجد عبارة شدة التيار المار في الدارة.

د- علما أن في اللحظة $(t_1 = 2\tau)$ يكون فرق الكمون $V_R(t_1) = 1V$ بين طرفي المقلومة المكافئة يساوي ولها فولتا، أحسب E .

ما قيمة V_C في هذه اللحظة ؟

II - في الحقيقة، عند اللحظة $(t_1 = 2\tau)$ نضع المبدلة في الوضعية 2. وبمساعدة راسم اهتزاز موصول بين طرفي المكثفة، نعطي

في الشكل 4- بيان تغيرات V_C بدلالة الزمن .

1 - أعط شكل الدارة المكافئة و بين اتجاه التيار فيها. ما عبارة ثابت الزمن الجديد τ' .

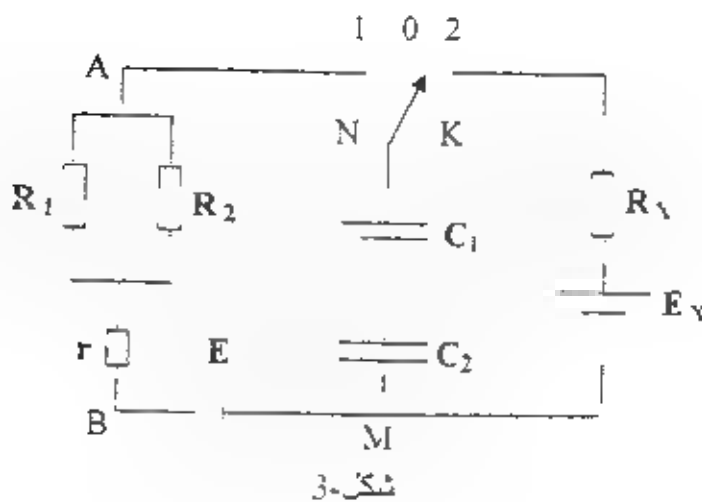
2 - اكتب المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغير الكمون $V_C(t)$ بين طرفي المكثفة المكافئة من أجل $t \geq t_1$.

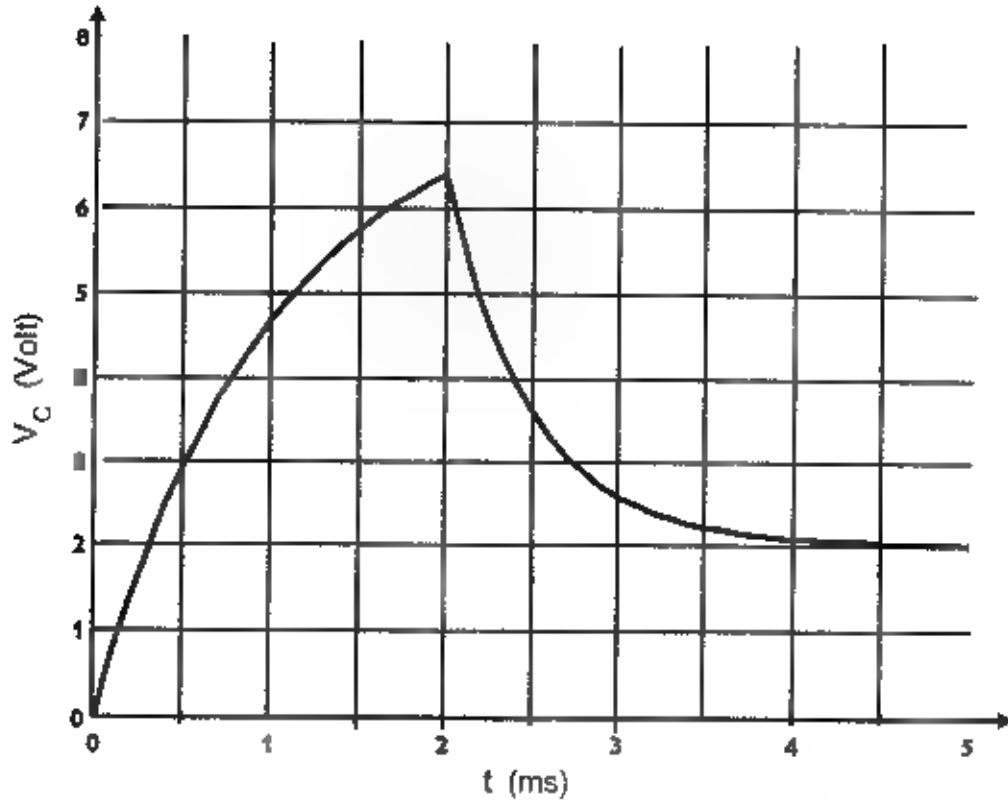
3 - إن عبارة حل المعادلة السابقة هي من الشكل: $V_C(t) = [V_C(2\tau) - E_X] e^{-(t-t_1)/\tau'} + E_X$

اعتمادا على تغيرات V_C بدلالة الزمن (الشكل 3-)، أوجد :

أ - قيم مختلف الثوابت في هذه العبارة .

ب - تغير الطاقة المحتزنة في المكثفة C .





شكل-4

التمرين الثالث: (03 نقاط)

علبة جيب تتركب من أربعة قطع متماثلة. يحتوى هذا الجيب على عنصر مشع X يتثبت كلياً في الجسم و يتميز بنصف العمر $T = 5 \text{ jours}$.

سأول طفل، أثناء وجبة منتصف النهار، القطعة الأولى من هذه العلبة هي أول مارس و الثانية في السادس مارس ثم الثالثة في الحادي عشر مارس و أخيراً القطعة المتبقية في اليوم السادس عشر مارس.

نعتز من أن جسم الطفل لم يكن يحتوي على العنصر المشع X من قبل.

1. أوجد العدد N_1 للأنوية المشعة المحتواة في القطعة الأولى عند استهلاكها علماً أن نشاطها الإشعاعي كان $a_1 = 32 \text{ Bq}$.

2. مثل تعيزات النشاط الإشعاعي لجسم الطفل في الفترة ما بين اليوم الأول واليوم الواحد والعشرين من شهر مارس.

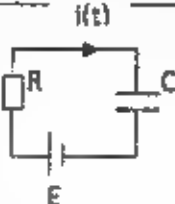
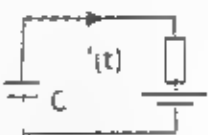
السلم $1 \text{ cm} \rightarrow 4 \text{ Bq}$ ، $1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ jours}$

3. أوجد عبارة و قيمة عدد النويدات المتبقية في جسم الطفل يوم 31 من شهر مارس.

Corrigé Exercice 1

Question n°	Réponse	Barème
1	$t \geq 0 \quad v_x(t) = v_0 \cos \beta \quad , \quad v_y(t) = -gt + v_0 \sin \beta$	0.25 + 0.25
2	Au point le plus haut $v_y = 0 \Rightarrow \vec{v} = v_x = v_0 \cos \beta = 1 \text{ m/s}$	0.5
	$v_y(t=0) = v_0 \sin \beta = \sqrt{|\vec{v}(t=0)|^2 - v_x^2} = \sqrt{2 - 1} = \sqrt{3} \text{ m/s}$	0.5
	$\tan \beta = \frac{v_y(t=0)}{v_x} = \sqrt{3} \quad , \Rightarrow \beta = 60^\circ$	0.5
3	$x(t) = (v_0 \cos \beta)t$. Au sommet S de la trajectoire v_y est minimal $v_y(t_s) = 0$; d'où $t_s = 0.175 \text{ s}$; $\Rightarrow x_s = 0.175 \text{ m}$	0.5
	$y(t_s) = -g \frac{t_s^2}{2} + (v_0 \sin \beta)t_s = 0.15 \text{ m}$	0.5
4	Sur le plan incliné le mouvement de M est uniformément varié. d'accélération $a = -g \sin \beta = -8.6 \text{ m/s}^2$	0.5
	d'où $v_0^2 - v_A^2 = 2a \overline{AO} \quad , \quad \overline{AO} = \frac{v_0^2 - v_A^2}{-2g \sin \beta} = 0.29 \text{ m}$	0.5

Exercice II (5 Pts.)

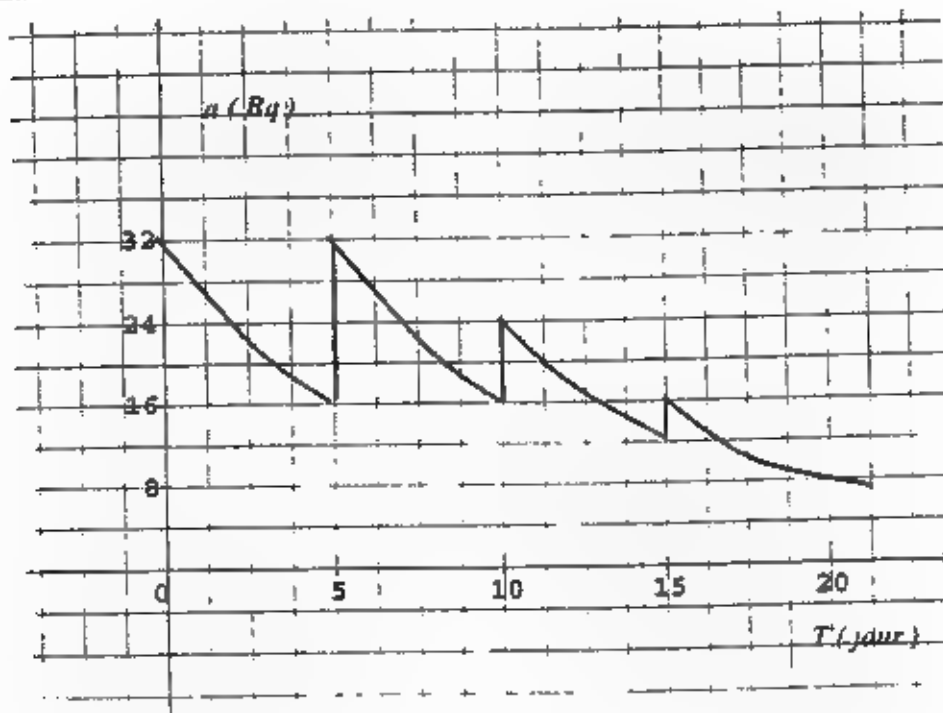
Question	Réponse	Note
Partie - I		
a -	<p>* circuit équivalent :</p> <p>* $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + r$</p> <p>* $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$</p> <p>* On a par définition : $\tau = R.C$</p>  <p>A.N : $R = 625 \Omega$</p> <p>A.N : $C = 1.6 \mu F$</p> <p>A.N : $\tau = 10^{-3} s = 1 ms$</p>	<p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
b -	<p>On a : * $V_C + R i = E$ (Loi des mailles) ; * $q(t) = C.V_C(t)$</p> <p>* $i = \frac{dq}{dt} = C \cdot \frac{dV_C}{dt}$; $\Rightarrow \frac{dV_C}{dt} + \frac{V_C}{RC} = \frac{E}{RC} \Rightarrow \frac{dV_C}{dt} + \frac{V_C}{\tau} = \frac{E}{\tau}$ (1)</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
c -	<p>* $V_C(t) = E (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ (2) $\Rightarrow \frac{dV_C}{dt} = \frac{E}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$ (3) ; En insérant (2) et (3)</p> <p>Dans (1), on vérifie que $V_C(t)$ est solution de (1)</p> <p>* $i(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
d -	<p>* on a : $V_R(t) = R i(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}}$, $V_R(2\tau) = 1V \Rightarrow E e^{-2} = 1V$</p> <p>Finalement $E = e^{+2} V = 7.39 V$, * $V_C(2\tau) = 6.39 V$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
Partie - II		
1 -	<p>* circuit équivalent d'après le graphe V_C diminue au cours du temps, donc C se décharge à travers R_x, E_x et $V_C(t)$ sera $> E_x$ d'où le sens du courant</p>  <p>* constante de temps $\tau = R_x C$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
2 -	<p>* $V_C = R_x i' + E_x$, Loi des mailles $i' = - \frac{dq}{dt} = - C \frac{dV_C}{dt}$;</p> <p>Et on aura $\frac{dV_C}{dt} + \frac{V_C}{R_x C} = \frac{E_x}{R_x C} \Rightarrow \frac{dV_C}{dt} + \frac{V_C}{\tau'} = \frac{E_x}{\tau'}$ (4)</p>	0,25
3 a -	<p>* d'après le graphe $V_C(2\tau) = 6.39 V$</p> <p>* d'après la formule $\lim_{t \rightarrow \infty} V_C(t) = E_x$</p> <p>* d'après le graphe $\lim_{t \rightarrow \infty} V_C(t) = 2 V$ d'où $E_x = 2 V$</p> <p>* d'après le graphe $\tau = 0.5 ms$</p> <p>* on a $R = \frac{\tau}{C}$, $R = 3.25 \Omega$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
3 b -	<p>* La variation de l'énergie emmagasinée dans C</p> <p>$\Delta E_C = E_x - E = 1.2 C V_{Cf}^2 - 2 C V_C^2$ tel que $V_C = V_C(2\tau) = 6.39 V$</p> <p>Et $V_{Cf} = E = 2 V \Rightarrow \Delta E_C = 1.2 C V_{Cf}^2 - V_C^2 = 2.9 \times 10^{-5} J$</p>	0,25

Corrigé exercice 3 :

1) $a(t) = \lambda \cdot N(t) \Rightarrow N_1 = a_1 / \lambda ; \lambda \cdot T = \ln 2$ d'où $N_1 = a_1 \cdot T / \ln 2$ 0.5pt

$N_1 = 32 \cdot (5 \cdot 24 \cdot 3600) / \ln 2 \approx 2 \cdot 10^7$ noyaux 0.5pt

2) La courbe ci-dessous est notée sur un point



3) Origine du temps $t_1 = 0$ 1^{er} mars et $t_2 = 31$ ie 31 mars

$N(t_2) = 4 \cdot N_1 \cdot \exp\left(-\frac{t_2}{T} \ln 2\right)$ 0.5pt

$N(t_2) = 1.08 \cdot 10^7$ noyaux 0.5pt

وزارة الدفاع الوطني
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

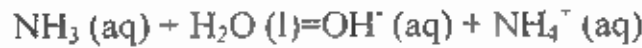
مسابقة الدخول بتاريخ: 22 أوت 2013

امتحان في الفيزياء والكيمياء

المدة الاجمالية للمادتين : 2 سا

تمرين الكيمياء : 8 نقاط

قارورة تحتوي على الشادر تحمل العلامة 22° تركيزها المولي $C_0 = 10,9 \text{ mol L}^{-1}$ سمي هذا المحلول S_0 في محلول مائي للشادر، تكتب معادلة تفاعل الشادر مع الماء بالشكل التالي.



عد الدرجة 2°C يعطى كسر التفاعل عند توازن هذه الجملة الكيميائية $1,58 \cdot 10^{-5}$ $Q_{r,eq}$ والجدار الشاردي للماء $K_e = 1,00 \cdot 10^{-14}$

الجزء الاول: حساب كسر التفاعل باستعمال جهاز ال pH:

نحصر محلولاً S حجمه $50,0 \text{ mL}$ وتركيزه المولي 10 C_0 عند استعمال جهاز القياس وجدناه $\text{pH} = 11,62$ ما هو حجم المحلول S_0 اللارم لتحضير المحلول S

1. اقترح الطريقة التحريبية لهذا التحضير.
2. بين أن تركيز شوارد الهيدروكسيد في المحلول S $[\text{OH}]_{S1} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
3. اكمل جدول التقدم المرفق باعتبار حجم المحلول $V_1 = 1,0 \text{ L}$
4. استنتج نسبة التقدم النهائي τ_1 وما هو مدلول هذه النتيجة.
5. احسب كسر التفاعل $Q_{r,1}$ في الحالة النهائية وبين أن الجملة الكيميائية في حالة توازن.

الجزء الثاني: حساب نسبة تقدم تفاعل الشادر مع الماء بواسطة قياس الناقلية

يعطى قيم الناقلية الوعية المولية الشردية عد الدرجة 25°C

$$\lambda^\circ (\text{OH}) = 19,9 \cdot 10^3 \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad \lambda^\circ (\text{NH}_4^+) = 7,34 \cdot 10^4 \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

عبارة الناقلية الوعية للمحلول $\sigma = \sum \lambda_i / X_i$ غير صالحه بالنسبة للمحاليل الاكثر نمديدا.

من المحلول S نحصر محلولاً نسميه S_2 تركيزه المولي $C_2 = 1000 C_0$ $C_2 = C_1 \cdot 100$ $V_2 = 1 \text{ L}$

- 1- الفرضية : سوف نأخذ كمية مادة الأفراس الكيميائية المتواجدة في المحلول لا تتغير خلال عملية التمديد.
- 1.1 استنتج المعادلة الحرفية لتركيز شوارد الهيدروكسيد حسب الفرضية، برصيه $[OH^-]$ بدلالة $[OH^-]_0$ وكذلك بالنسبة لكل من برصيه $[NH_4^+]$ بدلالة $[NH_4^+]_0$ و برصيه $[NH_3]$ بدلالة $[NH_3]_0$.
- 1.2 نبر أن كسر التفاعل (برصيه Q_r المتحصل عليه اعتمادا على الفرضية يساوي $Q_r/100$
- 3-1 قاربه مع Q_{eq} و استنتج هل الفرضية محقة أم لا، اء كاتب غير محقة في أي اتجاه تتطور الجملة خلال التمديد. عل

- 2- الناقلية لتأكبد أو إبطال الفرضية السابقة قسا بفااس الناقلية النوعية للمحلول S_r فوجدنا
- $$\sigma = 0,114 \text{ mS.cm}^{-1}$$

- 1.2 م هي قيمة الناقلية النوعية σ حسب النظام الدولي (MKSA)
- 2.2 عبر عن اساقلية σ للمحلول S_r بدلاله الناقلية النوعية المولية الشردية و التركيز المولى لـ $[NH_4^+]_0$ و $[OH^-]_0$
- 3.2 باستعمال جدول التقدوم و معطيات النص استنتج $[OH^-]_0$
- 4.2 احسب نسبة التقدوم النهائي τ_2
- 5.2 هل عملية التمديد تؤثر على نسبة التقدوم ؟ إذا كانت الإجابة نعم وضح في أي اتجاه ، و هل الفرضية محقة

الحالة	التقدوم	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons HO^- + NH_4^+$
الابتدائية	0	N
الانتقالية	x	بر يادة
النهائية	x_{f-}	
المظمى	$x_{max} =$	

3.75 تصحيح التمرين الثاني :

الجزء الأول : تعيين كسر التفاعل بواسطة قياس الـ pH

- 1- المحلول S_0 تركيزه المولي $C_0 = 10,9 \text{ mol.L}^{-1}$ وحجمه V_0
المحلول S_1 تركيزه المولي $C_1 = C_0 / 10$ وحجمه $V_1 = 50,0 \text{ mL}$

خلال عملية التمديد فإن كمية مادة السهل لا تتغير أي $n_0 = n_1$ ومنه $C_0 \cdot V_0 = C_1 \cdot V_1$ بالتعويض $C_0 \cdot V_0 = V_1 \cdot \frac{C_0}{10}$

$$V_0 = \frac{V_1}{10} \quad V_0 = \frac{50,0}{10} = 5,0 \text{ mL} \leftarrow 0,5 \text{ ك.م.}$$

2- التبريد يكوّن التبريدي

جميع المحلول S_0 في كاس بيشتر بواسطة مدببة سرجة - حد فيرد الحجم المحسوب سبب $V_0 = 5,0 \text{ mL}$ من S_0 - ك.م. هـ
استدار من الحجم في حوضه سبب $V_1 = 50,0 \text{ mL}$ ثم تصبب السد سبب إلى غيبه ثلث سعة بعق و - ح - ثم يدع اضافته مدب
علامة السيرة تكن حوضه برح من حيد وتحمض على السحوب S_1

-3-

$$K_e = \frac{[H_3O^+_{(aq)}] [HO^-_{(aq)}]}{[H_2O_{(l)}]} = 10^{-pH}$$

$$K_e = 10^{-pH} \times [HO^-_{(aq)}]$$

$$[HO^-_{(aq)}] = \frac{K_e}{10^{-pH}} \quad 0,2 \text{ ل.م.}$$

$$[HO^-_{(aq)}]_{(S1)} = \frac{1,00 \times 10^{-14}}{10^{-11,65}} = 4,17 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[HO^-_{(aq)}]_{(S1)} = 4,2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad 0,2 \text{ ل.م.}$$

4- جدول التكم من أجل حجم قدره $V_1 = 10 \text{ L}$

الحالة	انتظام	$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HO^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$
التهيئة	0	$n_1 = C_1 \times V_1$ $n_1 = 1,09$
التهيئة	x	$1,09 - x$
التهيئة	$x_f = 4,2 \times 10^{-3}$	$1,09 - x_f$
التهيئة	$x_{max} = 1,09$	$1,09 - x_{max} = 0$

$$x = x_{max}$$

$$x_1 = \frac{4,2 \times 10^{-3}}{1,09} = 0,38 \% \quad \leftarrow \text{النسبة المئوية من فيرد حوضه} \quad 0,5 \text{ ك.م.}$$

$$Q_{r,1} = \frac{[HO^-_{(aq)}]_f \cdot [NH_4^+_{(aq)}]_f}{[NH_3(aq)]_f} \quad -6$$

$$Q_{r,1} = \frac{[HO^-_{(aq)}]_{(S1)} \cdot [NH_4^+_{(aq)}]_{(S1)}}{[NH_3(aq)]_{(S1)}} \quad 0,2 \text{ ل.م.}$$

$$Q_{r,1} = \frac{\frac{x_1}{V_1} \cdot \frac{x_1}{V_1}}{\frac{n_1 - x_1}{V_1}}$$

$$Q_{r,1} = \frac{x_1^2}{n_1 \cdot x_1} \text{ بتعويض الحجم بالمقدار المعطى}$$

$$Q_{r,1} = \frac{(4,2 \times 10^{-3})^2}{(1,09 - 4,2 \times 10^{-3})} = 1,6 \times 10^{-3} \approx Q_{r,eq} \quad 0,25$$

كمس التفاعل وصل إلى القيمة $Q_{r,eq}$ والجملة الكيميائية أصبحت في حالة التوازن 0,5

الجزء الثاني تعيين نسبة تقدم تفاعل النشادر مع الماء باستعمال النقطة

1- المحلول الأول S_1 تركيزه المولي $C_1 = C_0/10$ وحجمه V

المحلول الثاني S_2 تركيزه المولي $C_2 = C_1 \cdot 100 = C_0 / 1000$ وحجمه $V = 1L$ 2,5

1-1 إذا اعتبرنا كمية مادة الأنواع الكيميائية في المحلول لا تتغير

$$\begin{aligned} [HO^-]_{(aq)} &= [HO^-]_{(aq)}(S_1) / 100 \\ [NH_4^+]_{(aq)} &= [NH_4^+]_{(aq)}(S_1) / 100 \\ [NH_3]_{(aq)} &= [NH_3]_{(aq)}(S_1) / 100 \end{aligned} \quad 0,5$$

2-1

$$\begin{aligned} Q_{r,hyp} &= \frac{[HO^-]_{(aq)} [NH_4^+]_{(aq)}}{[NH_3]_{(aq)}} \\ &= \frac{[HO^-]_{(aq)}(S_1) [NH_4^+]_{(aq)}(S_1)}{[NH_3]_{(aq)}(S_1)} \\ &= \frac{100}{100} \cdot \frac{100}{100} \\ &= \frac{[HO^-]_{(aq)}(S_1) [NH_4^+]_{(aq)}(S_1)}{100 [NH_3]_{(aq)}(S_1)} \\ Q_{r,hyp} &= Q_{r,1} / 100 \quad 0,5 \end{aligned}$$

3-1

$$Q_{r,hyp} = \frac{1,6 \times 10^{-3}}{100} = 1,6 \times 10^{-5}$$

من خلال معيار تشيكة $Q_{r,eq}$ و $Q_{r,hyp}$ نستنتج أن تفاعل النشادر مع الماء لا يتجه إلى اليمين.

فإن بعض عملية التسيير مع التردد في جهة تشكل نتائج

العرضية غير محقة لأن كمية مادة التفاعل بدأت واستقرت على نفس

0,25

0,25

2-2
 $\sigma = 0,114 \text{ mS.cm}^{-1} = 0,114 \times 10^{-3} \text{ S.cm}^{-1} = 0,114 \times 10^{-3} \times 100 \text{ S.m}^{-1}$
 $\sigma = 1,14 \times 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$

2-2
 $\sigma = \lambda^{\circ}(\text{HO}^-) \cdot [\text{HO}^-]_{\text{(S2)}} + \lambda^{\circ}(\text{NH}_4^+) \cdot [\text{NH}_4^+]_{\text{(S2)}}$

3-2 حسب معادلة التفاعل لدينا
 $[\text{HO}^-]_{\text{(S2)}} = [\text{NH}_4^+]_{\text{(S2)}}$
 $\sigma = (\lambda^{\circ}(\text{HO}^-) + \lambda^{\circ}(\text{NH}_4^+)) \cdot [\text{HO}^-]_{\text{(S2)}}$
 $[\text{HO}^-]_{\text{(S2)}} = \frac{\sigma}{\lambda^{\circ}(\text{HO}^-) + \lambda^{\circ}(\text{NH}_4^+)}$

$[\text{HO}^-]_{\text{(S2)}} = \frac{11,4 \times 10^{-3}}{(19,9 + 7,34) \times 10^{-3}} = \frac{11,4}{27,24} = 0,419 \text{ mol.m}^{-3}$
 $[\text{HO}^-]_{\text{(S2)}} = 0,419 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{HO}^-]_{\text{(S2)}} = 4,2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

4-2 باستعمال الحجم المعطى $V_2 = 1,0 \text{ L}$ للمحلول S_2 وكذلك التركيز $C_2 = C_0/1000 = 1,09 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

الحالة	التقدم mol	$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HO}^-(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\text{aq})$
الابتدائية	0	$n_1 = C_2 \times V_2$ $n_1 = 1,09 \times 10^{-2}$
الانتقالية	x	$1,09 \times 10^{-2} - x$
النهائي	$x_f = 4,2 \times 10^{-4}$	$1,09 \times 10^{-2} - x_f$
الاعظمي	$x_{\text{max}} = 1,09 \times 10^{-2}$	$1,09 \times 10^{-2} - x_{\text{max}} = 0$

$\tau_2 = \frac{x_f}{x_{\text{max}}} = \frac{4,2 \times 10^{-4}}{1,09 \times 10^{-2}} = 3,8 \%$

5-2 $\tau_2 > \tau_1$ يستنتج أن صلابة التمدد توفر على نسبة تقدم تفاعل التفاعل مع الماء. نستنتج أن التمدد يولد في نسبة التقدم. الفرضية للمابقة من جديد يبين لنا أنها غير محققة.

Texte :

La surabondance des nouvelles est en train de rendre notre société amnésique. Le lundi, nous apprenons qu'un avion détourné s'est écrasé en Malaisie avec cent passagers ; effroi et consternation. Vingt quatre heures plus tard, tout est oublié : l'avion, la Malaisie, les morts et la consternation. Un mardi, on signale la disparition de six touristes dans le désert. Emotion. Quelques jours après on n'y pense plus.

Sur nos écrans, les images se succèdent avec une telle rapidité qu'on ne peut ni en retenir une, ni en relier deux pour élaborer un début de raisonnement.

Nul ne se souvient aujourd'hui de ce qui a été dit hier. Nous fonctionnons comme des bandes magnétiques qui s'effaceraient au cours d'enregistrement. Ayant trop à emmagasiner, nous ne tenons plus d'archives.

L'un des résultats les plus saisissants de cette espèce d'amnésie collective, c'est que nous n'avons plus rien d'intelligible à transmettre aux générations qui suivent. Quelles images du monde pourrions-nous leur proposer alors que nous l'avons brouillé par des millions de points lumineux qui dansent devant nous et interdisent toute méditation ?

Nous vivons, désormais, dans une civilisation sans mémoire. Je ne parle pas des stocks de souvenirs entassés dans les bibliothèques ... je veux dire sans mémoire vivante.

André Ronsard, in Le Point.

QUESTIONNAIRE

I-COMPREHENSION DE L'ECRIT : (12pts)

1-Ce texte traite de : (2pts)

- la mémoire collective.
- l'amnésie collective.
- les médias.

Recopiez la bonne réponse

2-« ...société amnésique » signifie . (2pts)

- société qui ignore.
- société qui oublie.
- société qui se souvient.
- société sans mémoire

Recopiez les bonnes réponses.

3-« La surabondance des nouvelles », cette expression signifie que : (2pts)

- Les nouvelles sont très importantes.
- Les nouvelles sont trop nombreuses.
- Les nouvelles sont souvent répétées.

Recopiez la bonne réponse

4-« Un mardi, on signale la disparition de six touristes dans le désert. Quelques jours après on n'y pense plus. »

Qui est désigné par chacun des pronoms « on » ? (4pts)

5-« ... Des bandes magnétiques qui s'effaceraient au cours d'un enregistrement »

Le conditionnel est employé ici pour exprimer : (2pts)

- un souhait.
- une certitude
- une éventualité

II-PRODUCTION ECRITE : (8pts)

Traitez un seul sujet au choix.

1-Résumez le texte en une soixantaine de mots.

2-Pour vous tenir informé(e), préférez-vous écouter les nouvelles à la radio, regarder le journal télévisé ou lire les journaux ? Rédigez un texte d'une quinzaine de lignes (environ 100 mots) dans lequel vous présenterez les raisons de votre choix.

Corrigé et barème

I- Compréhension de l'écrit : (12pts)

- 1- L'amnésie collective (2pts)
- 2- Société qui oublie (1pt)
Société sans mémoire (1pt)
- 3- Les nouvelles sont trop nombreuses (2pts)
- 4- On (signale) = les médias, les journalistes (2pts)
On (n'y pense plus) = la société, les gens (2 pts)
- 5- Eventualité (2pts)

II- Production écrite : (8pts)

Eléments d'évaluation	
Résumé	Essai
<i>Sélection</i> Reprise <ul style="list-style-type: none">- Reprise des informations essentielles. (2 pts)- Respect de l'ordre du texte initial (2 pts)- Reformulation du discours initial sans prise de position (2 pts)- Respect de l'enchaînement des informations. (2 pts)	<ul style="list-style-type: none">- Respect de la consigne. (2 pts)- Cohérence et cohésion. (2 pts)- Compétence grammaticale. (2 pts)- Compétence lexicale. (2 pts)

Ecole Nationale Préparatoire Aux Etudes D'Ingénieret	
Concours d'accès	Date: Aout 2013
Anglais	Durée: 1heure

Questions	Comprehension	Text exploration	Written expression
Barème	7	9	4

PART ONE: READING

Read the text carefully, then do the activities.

With more and more children now snacking their way through the day rather than eating meals made from fresh ingredients, we are in distinct danger of raising a generation of children that is under assault from a chemistry set of additives.

As a food writer who specializes in children's diet, I am convinced the chemicals in their food explains a whole range of problems that almost all parents and certainly all primary school teachers will recognize.

Fidgeting, uncontrolled cheekiness, an inability to concentrate and periods of great activity that suddenly turn to great fatigue are important behavioral problems that can be blamed on the chemicals found in modern food.

Nothing has been done about it though. I hope that the latest research will finally prompt some action. Some of the additives used today date back to the beginnings of the so-called science of the food chemistry. Children are very responsive to advertising and believe what they are told, especially if it is someone like David Beckham. So I wish Britain would follow the example of the United States and the Scandinavian countries by banning the worst of each category of additives.

(Adapted from the Daily Mail, May 26th, 2004)

A/ COMPREHENSION

- 1- In which paragraph is it said that a great personality can help the message getting through?
- 2- This text is an extract from:
 - a) a children's book.
 - b) a children's diet book.
 - c) a newspaper article.
- 3- Answer the following questions according to the text
 - a) What are the effects of additives on children?
 - b) What is the solution to this problem, according to the writer?
- 4- Choose the letter a, b or c which best completes the sentences.

A- Now more children eat.

 - a) food made from fresh ingredients.
 - b) snacks.
 - c) healthy food

B-According to the writer, a whole range of problems is recognized by . . .

- a) very few people b) most people dealing with children c) every parent

C-The writer hopes that.....

- a) something will be done b) nothing has been done. c) the latest research will be the last action

D- The writer thinks that the additives used

- a) are very old. b) are just the beginnings of the science of food. c) should be advertised.

IN TEXT EXPLORATION

1-Find in the text the words whose definitions follow

- a) The part of a mixture (1&)
 b) Easily seen, understood (1&),
 c) Sorts of food usually eaten (2&).
 d) Answering easily or quickly (4&)

2-Ask questions on the underlined words.

- a) They usually work in fast food restaurants.
 b) It was used in the beginning of the century

3-Combine the following pairs of statements using the correct connectors.

Provided that – Although - because of.

- a) The use of additives in food. Many people have digestive problems.
 b) They guaranteed its safety The milk was contaminated.
 c) We can get enough energy We eat enough food.

4-Classify the following words according to the number of their syllables.

Financial – used –organs -develop

1 syllable	2 syllables	3 syllables

PART TWO: WRITTEN EXPRESSION

Fill in the gaps with the following words so that the text makes sense.

Human – food research – calling.

Marc Mortureux isfor the need to pursue and boast our
 efforts to ensure a more global approach toexposure to contaminants in
 and the environment.

THE CORRECTION

A/ Comprehension

1- The last paragraph/4&

2- C

3- a) The effects of additives on children are fidgeting, uncontrolled cheekiness, an ability to concentrate, and periods of great activity that suddenly turn to fatigue.

b) The solution to this problem, according to the writer, is that Britain would ban the worst of each category of additives.

4- A) b

B) b

C) a

D) a

B/ TEXT EXPLORATION

1- a) ingredients , b) distinct , c) diet\$, d) responsive.

2- a) How often do they eat in fast-food restaurant?

b) When was it used?

3- a) Because of the use of additives in food, many people have digestive problems.

b) Although they guaranteed its safety, the milk was contaminated.

c) We can get enough energy provided that we eat enough food.

4- 1syllable =used

2syllables= organs

3syllables= develop, financial

WRITTEN EXPRESSION : a) calling , b) research , c) human , d) food.

CONCOURS D'ENTREPRENA

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس- باجي مختار

مسابقة الدخول للسنة 2014/2015

التاريخ 21-08-2014

المدة: 3 ساعات

المادة: رياضيات

التمرين الأول: 5 نقاط (0.5, 0.5, 1, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)

1 (حين أن المعادلة : $z^2 - 2z(3 + 2i) + 8(1 + 2i) = 0$

تقبل حلين هما $z_1 = 4$ و $z_2 = 2 + 4i$

2- المستوي المركب منسوب الى المعلم المتعامد و المتجانس $(\vec{u}, \vec{v}; 0)$

لتكن النقط A, B, C التي لاحقاتها على الترتيب Z_1, Z_2, Z_3 ، $Z_3 = 5 + 3i$ ، $Z_2 = 5 + 3i$

أ- احسب $\frac{Z_B - Z_C}{Z_A - Z_C}$ ثم جد قياسا للزاوية (\vec{CA}, \vec{CB})

ب- نعتبر الدائرة (C) المحيطة بالمثلث ABC . عين مركزها D و نصف قطرها.

ج- لتكن النقطة E ذات اللاحقة $E = 1 + i$

- بين أن E تنتمي إلى الدائرة (C) .

- ما هي طبيعة الرباعي $EACB$.

3- ليكن R الدوران الذي مركزه E وزاويته $\frac{\pi}{2}$.

أ- أكتب العبارة المرفقة للدوران R .

ب- عين لاحقة C' صورة C بالدوران R ثم أثبت أن النقط C', B, C

على استقامة واحدة.

التمرين الثاني: 5 نقاط (1, 0.5, 1, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)

لتكن (V_n) و (U_n) المتتاليتان العدديتان المعرفتان كمايلي:

$$V_n = \frac{U_n - 1}{2 - U_n} \quad \text{و} \quad \begin{cases} U_{n+1} = \frac{4 - 5U_n}{1 - 2U_n} \\ U_0 = \frac{3}{2} \end{cases}$$

(1)-

(أ)- ادرس تغيرات الدالة $f(x) = \frac{4-5x}{1-2x}$ على المجال $[1,2]$.

(ب)- استنتج أن من أجل كل عدد طبيعي n ، $1 < U_n < 2$.

(2)- ادرس تغيرات المتتالية (U_n) ثم استنتج أن (U_n) متزايدة .

(3)-

(أ)- برهن أن (V_n) متتالية هندسية يطلب تعيين حذاها الأول V_0 و أساسها.

(ب)- جد عبارة V_n بدلالة n .

(ج)- بين أن من أجل كل عدد طبيعي n لدينا $U_n = 2 - \frac{1}{1+3^n}$

(د)- احسب نهاية (U_n) .

التمرين الثالث : 5 نقاط (0.5 ، 0.5 ، 0.5 ، 0.5 ، 1 ، 0.5 ، 1)

لتكن f الدالة العددية المعرفة كالتالي : $f(x) = xe^{x-1} + 1$

1- حدد مجموعة تعريف الدالة.

2 - احسب نهايتي f لما x يؤول الى $+\infty$ و $-\infty$.

3 - ادرس تغيرات الدالة f و انشئ جدول تغيراتها.

4- ليكن a عدد حقيقي موجب تماما.

(أ)- اكتب معادلة المماس لمنحنى الدالة في النقطة $(a, f(a))$.

(ب)- برهن أن هذا المماس يمر من المبدأ إذا و فقط إذا $a^2 e^{a-1} = 0$. 1

(ج)- برهن أن 1 هو الحل الوحيد للمعادلة $1 - x^2 e^{x-1} = 0$ في المجال

$[0, +\infty)$.

(د)- استنتج معادلة المماس المطلوب.

(و) ارسم منحنى الدالة موضحا الخطوط المقاربة و المماس السابق

التمرين الرابع: 5 نقاط (0.5 ، 0.5 ، 0.5 ، 1 ، 0.5 ، 0.5 ، 0.5 ، 1)

D هو المستقيم الذي يمر من النقطتين $A(3, -3, 0)$; $B(4, -1, -1)$

1 - جد معادلات وسيطيه للمستقيم D.

2 - D' هو المستقيم ذات المعادلات الوسيطة : $\begin{cases} x = 3k + 1 \\ y = k + 3 \\ z = k - 2 \end{cases}$ k عدد حقيقي.

(أ) - جد شعاع موجه للمستقيم D'.

(ب) - برهن أن D و D' متعامدان.

(ج) - برهن أن D و D' لا يتقاطعان.

3- ليكن P المستوى ذو المعادلة : $2x + y + 4z - 3 = 0$

(أ) - أثبت أن P يحتوي على D.

(ب) - نرمز ب C لتقاطع P و D' ، أحسب إحداثيات C .

4- Δ هو المستقيم المار بالنقطة C و ذو الشعاع الموجه $\vec{v}(1, 2, -1)$.

(أ) - برهن أن Δ و D متوازيان تماما.

(ب) - برهن أن D' و Δ يتقاطعان.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE

E N P E I

Epreuve de Mathématiques

Durée 3H

Date 21-08-2014

Exercice 1 (5pts)

- Vérifier que l'équation $z^2 - 2z - 3 + 2iz + 8 - 1 + 2iz = 0$ a pour solutions $z_1 = 4$ et $z_2 = 2 + 4i$
- Le plan complexe est rapporté au repère orthonormal $(O; \vec{u}, \vec{v})$. Les points A, B, C ont pour affixes respectives $z_A = z_1$, $z_B = z_2$ et $z_C = 5 + 3i$.
 - Calculer $\frac{z_B - z_C}{z_A - z_C}$ et en déduire la valeur de l'angle (\vec{CA}, \vec{CB})
 - (C) est le cercle circonscrit au triangle ABC. Déterminer le centre R et le rayon du cercle (C)
 - E est le point d'affixe $z_E = 1 + i$.
Montrer que E appartient au cercle (C).
Quelle est la nature du quadrilatère EABC ?
- R est la rotation de centre E et d'angle $\frac{\pi}{2}$.
 - Déterminer l'expression complexe de la rotation R
 - Calculer l'affixe de C', l'image de C par la rotation R puis montrer que les points B, C, C' sont alignés

Exercice 2 (5pts)

Soient $(u_n)_n$ et $(v_n)_n$ les deux suites numériques définies par

$$u_0 = \frac{1}{2}, \quad \forall n \geq 0, \quad u_{n+1} = \frac{4 - 5u_n}{1 - 2u_n} \quad \text{et} \quad v_n = \frac{u_n - 1}{2 - u_n}$$

- Etudier les variations de la fonction $f(x) = \frac{4 - 5x}{1 - 2x}$ sur l'intervalle $]1, 2[$.
En déduire que $\forall n \geq 0, 1 \in]u_n, 2[$
- Montrer que la suite numérique $(u_n)_n$ est croissante
- Montrer que la suite numérique $(u_n)_n$ est une suite géométrique. Donner son premier terme u_0 et sa raison.
 - Donner l'expression de v_n en fonction de n
 - Montrer que $\forall n \geq 0, v_n = 2 - \frac{1}{1 + 2^n}$
 - En déduire la limite de la suite $(u_n)_n$

Exercice 3. (5pts)

Le plan est rapporté au repère orthonormal $(O; \vec{u}, \vec{v})$. Soit f la fonction numérique définie par $f(x) = xe^{x-1} + 1$

- Préciser le domaine de définition de f
- Calculer les limites de f lorsque x tend vers $+\infty$ et $-\infty$
- Etudier les variations de f sur son domaine de définition et dresser son tableau de variations
- a est un réel strictement positif.
 - Donner l'équation de la tangente au graphe de la fonction f au point $(a, f(a))$
 - Montrer que cette tangente passe par l'origine si et seulement si $1 - a^2e^{a-1} = 0$
 - Montrer que 1 est unique solution de l'équation $1 - x^2e^{x-1} = 0$ dans l'intervalle $]0, +\infty[$
 - En déduire l'équation de cette tangente
 - Tracer le graphe de f en précisant les asymptotes et la tangente déterminée ci-dessus

CORRIGE CONCOURS D'ENTREE 2014-2015

Exercice 1

1) $4^2 - 8(3 + 2i) + 8(1 + 2i) = 16 - 24 + 8 - 16i + 16$
 $(z + 4i)^2 - 2(z + 4i)(3 + 2i) + 8(1 + 2i) = 16 - 24 + 8 - 16i + 16 = 0$

2-a) $\frac{z_B - z_C}{z_A - z_C} = \frac{2 + 4i - (5 + 3i)}{4 - (0 + 3i)} = -1$ et donc $(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB})$

pour centre D la médiatrice de AB est la droite DE passant par D et E milieu de AB .

1) DE est la médiatrice de AB .

2) $EA = EB = \sqrt{5}$ permet de conclure que D appartient au cercle.
 $EA^2 = EB^2 = 5$ prouve que le quadrilatère $EACB$ est un losange. Comme $\angle A$ a un angle droit et donc un carré.

3, a) $z' - z_B = e^{2i}(z - z_B)$ entraîne que $z' = z_B + (1 + i)(1 - i)(z - z_B)$
 $z' = 5 + 3i + 2 - 3i = 7$ est à dire que $C' = 7$

Et $\overrightarrow{BC'} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ permet de conclure

Exercice 2

1 a) f est définie sur $[\frac{1}{2}, +\infty[$ et $f'(x) = \frac{3}{(1 - 2x)^2} > 0 \forall x \in]\frac{1}{2}, 2[$

x	$\frac{1}{2}$	2
$f(x)$	1	2

b) Par récurrence $u_0 \in]1, 2[$ Si $u_n \in]1, 2[$ alors $f(u_n) = u_{n+1} \in]1, 2[$ d'après le tableau de variations

2) $u_{n+1} - u_n = \frac{2(u_n - 1)(u_n - 2)}{1 - 2u_n}$, $0 \forall n \in \mathbb{N}$ permet de conclure que la suite $(u_n)_n$ est croissante

3-a) $u_0 = 1, u_{n+1} = 2$

(1) u_n est une suite géométrique de raison $r = 2$

$u_n = 2^n$ $\forall n \in \mathbb{N}$

Exercice 3

3) $f(x) = e^{x^2 - 1}(1 + x)$

x	$-\infty$	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$+$	$+$
$f(x)$	0	$2e^{-1}$	$+\infty$

4-a) T_a la tangente au point $(a, f(a))$ a pour équation $y = f'(a)(x - a) + f(a) = (1 + a)e^a \dots a + a^2 + 1$
 $y = x(1 + a)e^{a-1} + (1 + ae^{a-1} - a(a+1)e^{a-1})$

b) T_a passe par l'origine si et seulement si $1 + ae^a - a(a+1)e^{a-1} = 0$
 c'est à dire si $1 - a^2e^{a-1} = 0$

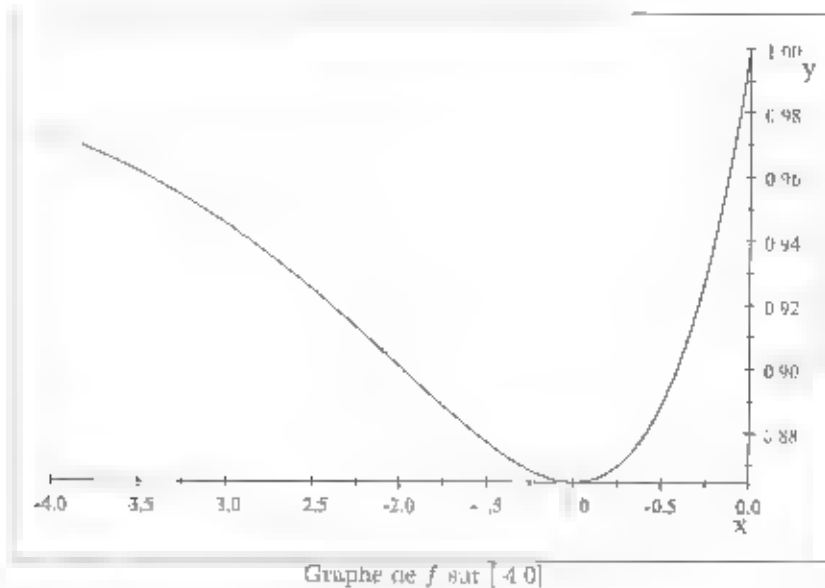
c) Soit $g(x) = 1 - x^2e^{x-1}$ on a $g'(x) = -(2+x)e^{x-1} < 0 \quad \forall x \in]0, +\infty[$

x	0	1	$+\infty$
$g(x)$	1	0	$-\infty$

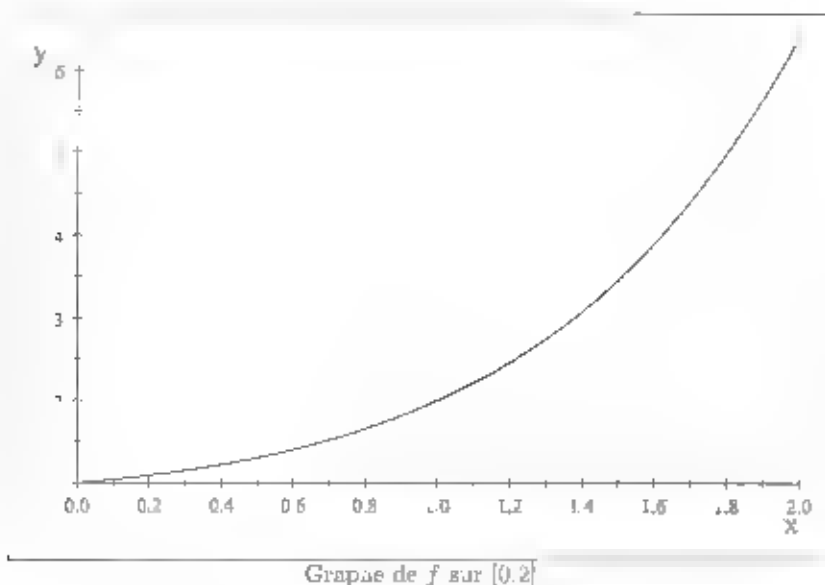
7 s'annule une et une seule fois au point 1 dans l'intervalle $]0, +\infty[$

d) $a = 1$ et T_a a pour équation $y = x(1 + a)e^{a-1} = 2x$

$f \exp(x - 1) + 1$



$x \exp(x - 1) + 1$



Exercice 4

$$1) AB = (1, 2, -1)$$

Les équations paramétriques de D sont $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = -t \end{cases}$

$$2-a) D' \text{ a pour vecteur directeur } \vec{u} = (3, -1, 1)$$

$$b) \text{ Le vecteur directeur de } D \text{ est } \vec{v} = (1, 2, -1) \text{ et on a } \vec{u} \cdot \vec{v} = 3 - 2 - 1 = 0$$

D et D' sont donc orthogonales

$$c) \text{ Si } D \text{ et } D' \text{ se rencontrent, il existeraient deux réels } k_1 \text{ et } k_2 \text{ tels que}$$

$$\begin{cases} 1 + 2k_1 = 3 + k_2 \\ 2 + k_1 = -1 + k_2 \\ k_1 = k_2 \end{cases} \iff \begin{cases} 3k_1 - k_2 = 2 \\ k_1 + 2k_2 = 6 \\ k_1 + k_2 = 0 \end{cases}$$

Le sous système $\begin{cases} k_1 + 2k_2 = 6 \\ k_1 + k_2 = 0 \end{cases}$ admet pour solution $\begin{cases} k_1 = -2 \\ k_2 = 4 \end{cases}$ qui ne vérifie pas la

première équation car $3k_1 - k_2 = -6 - 4 = -10 \neq 2$

D et D' ne sont pas sécantes alors

$$3-a) P \text{ a pour équation } 2x + y + 4z - 3 = 0$$

$$\forall k \in \mathbb{R}, 2(k + 3) + 2k - 3 + 4(-k) - 3 = 4k - 4k + 6 - 3 = 3 = 0$$

Tout point de D vérifie l'équation de P $D \subset P$

$$\Rightarrow C = D' \cap P \iff 2(3k + 1) + (3 - k) + 4(k - 3) - 3 = 0 \iff 9k = 6 \iff k = \frac{2}{3}$$

$$C = (3, \frac{7}{3}, \frac{2}{3})$$

4-a) Le vecteur directeur de D est $\vec{u} = (1, 2, -1)$, qui est le vecteur directeur de Δ . D et Δ sont donc parallèles

Le point C appartient à Δ , montrons qu'il n'appartient pas à D . Si tel était le cas les points

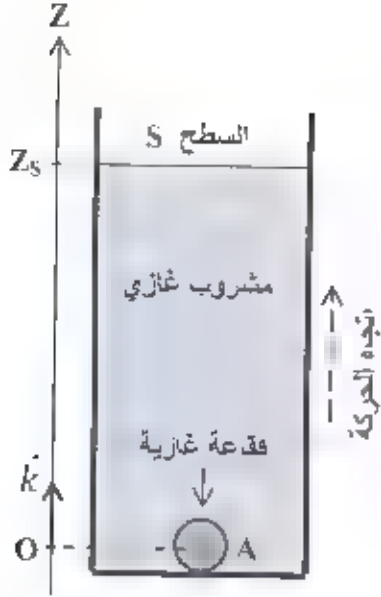
A, B, C seraient alignés. Or $\vec{AB} = (1, 2, -1)$, et $\vec{BC} = \begin{pmatrix} 10 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ qui ne sont pas de façon évidente

parallèles car $1 \neq 3$. D et Δ sont donc strictement parallèles (non confondues)

b) $C \in \Delta$ par définition. D'autre part $C = D' \cap P$ donc D' et Δ se coupent au point C

امتحان في الفيزياء والكيمياء * المدة الاجمالية للمادتين : 2 ساعة التاريخ : 21 أوت 2014

التمرين الأول: (04 نقاط)



في اللحظة $t = 0$ ومن النقطة A الواقعة في المستوى الأفقي المار من O، مبدأ الفواصل للمحور OZ، انطلقت فقاعة غاز CO_2 ، دون سرعة ابتدائية، من إثناء به مشروب غازي، شاقوليا نحو السطح الساكن S (انظر الشكل الموالي).
لهذه الفقاعة حجم $V_0 = 0.1 \text{ cm}^3$ (يفرض أنه ثابت أثناء الصعود).

من بين القوى المطبقة على الفقاعة قوة الاحتكاك مع المشروب العاري التي شدتها $f = -k\vec{v}$ حيث \vec{v} تمثل سرعة مركز عطالة الفقاعة و k ثابت.

الكتلة الحجمية للغاز CO_2 : $\rho_b = 1.80 \text{ kg m}^{-3}$.

الكتلة الحجمية للمشروب العاري : $\rho_l = 1.05 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

تسارع الجاذبية الأرضية : $g = 10 \text{ ms}^{-2}$.

(1) أ- ما هي القوى المطبقة على الفقاعة؟ مثلها.

ب- بين أنه يمكن إهمال ثقل الفقاعة P أمام دافعة أرخميدس F_p المطبقة عليها.

(2) أ- بتطبيق قانون نيوتن الثاني، عبر عن تسارع حركة الفقاعة بدلالة $g, k, \rho_l, \rho_b, V_0$ ميبا به يحقق المعادلة

$$\text{لتأله} \quad \frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau} v = B \quad \text{حيث يطلب إيجاد عبارة كل من } \tau \text{ و } B$$

ب- ما هو المعنى الفيزيائي للمقدار B ؟

(3) أ- أوجد عبارة السرعة الحدية v_L

ب- احسب قيمة k إذ كانت قيمة السرعة الحدية $v_L = 0.25 \text{ m/s}$

(4) عمليا حجم الفقاعة متغير، لماذا ؟

التمرين الثاني: (04 نقاط)

في تركيب الشكل (1)، مولد قوته المحركة الكهربائية \mathcal{E} يعدي دائرة كهربائية تتألف من أمبير متر A ومندلة R_1 ومكثفة سعتها C ومقاومتين R و R_2 .

1- سددا المكثفة C فارغة تماما. في اللحظة $t = 0$ نضع لمندلة في الوصعية I فيشير الأمبير متر في اللحظة $t = 0s$ إلى تيار شدته $I_0 = 60 \text{ mA}$.

(أ) وضح اتجاه التيار $i(t)$ في الدارة الكهربائية، مع توضيح أيًا من صيغتي الكثافة تحمل الشحنة الموجبة $q(t)$.

(ب) أعط المعادلة التفاضلية لمعبرة عن تعبيرات الشحنة الكهربائية $q(t)$ ثم تحقق من $q(t) = A(1 - e^{-t/\tau_1})$ حلالها

موضحا صيغة الثوابت A و τ_1 .

(ج) يمثل الشكل (2-ب) تعبيرات الدالة $\ln(U_{R_1})$ بدلالة الزمن t ، $\ln(U_{R_1}) = f(t)$

■ اكتب عبارة $\ln(U_{R_1})$ بدلالة E ، τ_1 و t .

■ باستعمال منحني الشكل (2-ب) اوجد قيم E و τ_1 .

■ احسب قيم R و C .

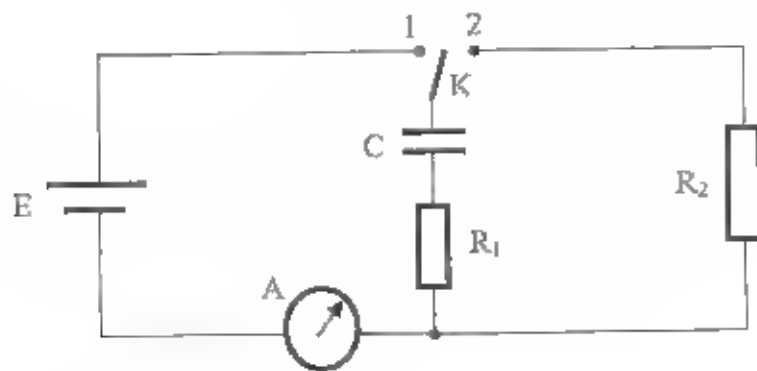
■ ما هي قيمة الشحنة الكهربائية النهائية Q_0 للمكثف؟

2- المكثف (مشحون تماما في اللحظة $t = t_0$ بصع المبدلة في الوضعية 2 و بصع $t = t_0$.

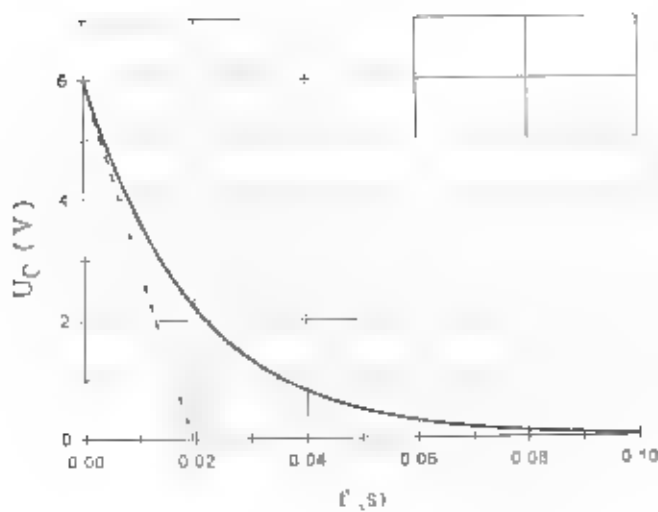
(أ) وضح اتجاه التيار $i'(t')$ في الدارة الكهربائية.

(ب) اعط المعادلة التفاضلية المعبرة عن تعبيرات التوتر $U(t)$ بين طرفي المكثف و اعط حلالها بدلالة معطيات التمرين.

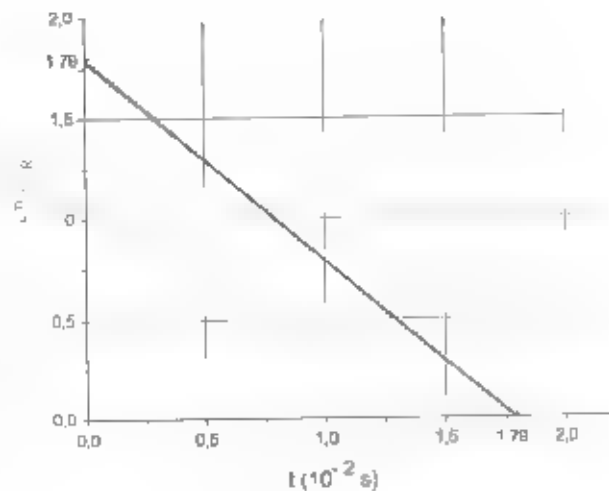
(ج) بمساعدة الشكل (2-ج) الممثل لـ $U_C(t')$ ، حدد قيم R_2 و τ_2 .



الشكل (2-أ).



الشكل (2-ج)



الشكل (2-ب)

التمرين الثالث: (04 نقاط)

تستقبل أسبوعيا مصلحة فحص العدة الدرقية قارورة F_0 تحتوي على محلول اليود 131 المشع، حجمها $V_0 = 1000 \text{ cm}^3$

كل يوم ست على الساعة الثامنة، يكون النشاط الإشعاعي لمحتوى القارورة F_0 ، $A_0 = 10^9 \text{ Bq}$ ويتم عندئذ توزيعه على 6 قارورات $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$. يستعمل F فوراً، أما $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$ يتم استعمالهم على الساعة الثامنة في أيام الأحد، الاثنين،...، الخميس على التوالي.

نرمز بـ $V_0, V_1, V_2, \dots, V_5$ لحجوم المحاليل المتواجدة في $F_0, F_1, F_2, \dots, F_5$ نذكر أن نصف العمر لليود 131 هو $T_{1/2} = 8,2 \text{ jours}$.

علما أن :

- القارورات الستة لها، يوم و وقت استعمالها، نفس النشاط الإشعاعي a
- نعتبر النشاط الإشعاعي لمحلول حجمه V هي : $a(t) = kI \exp(-\lambda t)$ حيث k ثابت.

(1) عبر على λ بدلالة $T_{1/2}$ و اعط قيمته بـ $(\text{jour})^{-1}$.

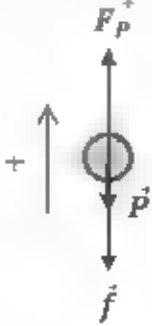
(2) أوجد العلاقة التي تربط V_1 بـ V_0, A_0, a .

(3) أوجد عبارة V_2 بدلالة λ, V_1 .

(4) عبر على V_0 بدلالة V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 ثم استنتج عبارة و قيمة a .

(5) أكمل ملأ الجدول التالي :

يوم	الست	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
قارورة	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
حجم	$V_1 =$	$V_2 =$	$V_3 =$	$V_4 =$	$V_5 =$	$V_6 =$

Question	Réponse	Bareme 4 pts
	<p>ا- تمثيل القوى المطبقة :</p> 	<p>0.25 par force = 0.75</p>
1	<p>ب- إهمال ثقل الفقاعة أمام دافعة أرخميدس :</p> $F_p = \rho V_0 g = 1.05 \cdot 10^{-3} N$ $P = mg = 1.80 \cdot 10^{-6} N$ <p>Avec $m = \rho_b V_0$</p> $\frac{F_p}{P} = 583 \rightarrow F_p = 583 P$ <p>Ou bien : $\frac{P}{F_p} \approx 2 \cdot 10^{-3} \ll 1$</p> <p>و بالتالي يمكن إهمال الثقل.</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
2	<p>ا- تسارع حركة الفقاعة بتطبيق قانون نيوتن الثاني:</p> $\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}$ $\vec{f} + \vec{F}_p = m \vec{a}$ <p>بالإسقاط على المحور الشاقولي الموجه نحو الأعلى:</p> $-f + F_p = ma$ <p>بتعويض f و F_p في العبارة الأخيرة نحصل على:</p> $a = \frac{dv}{dt} = \frac{\rho_b V_0 g}{\rho_b V_0} kv$ $\Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{kv}{\rho_b V_0} = \frac{\rho_b g}{\rho_b}$ <p>بحقق المعادلة التالية: $\frac{dv}{dt} + \frac{v}{\tau} = B$</p> <p>و بالمطابقة بينهما نحد: $B = \frac{\rho_b g}{\rho_b}$ و $\tau = \frac{\rho_b V_0}{k}$</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>

	<p>ب- المعنى الفيزيائي للثابت B : هو التسارع الابتدائي للفقاعة. يصح ان نقول ايضا انه يمثل تسارع الفقاعة عند ما تكون الاحتكاكات مهملة.</p>	0.25
3	<p>ا- عبارة السرعة :</p> <p>السرعة الحدية توافق: $0 = \frac{dv}{dt} = a_z$ و منه $v_L = \frac{\rho_l g V_0}{k}$</p> <p>Ou bien :</p> $v_L = B \tau = \frac{\rho g V_0}{k}$ <p>ب- قيمة k إذا كانت قيمة السرعة الحدية $v_L = 0.25 \text{ m/s}$</p> $k = \frac{\rho g V_0}{v_L} = 4.2 \cdot 10^{-3} \text{ kg s}^{-1}$	0.25
4	<p>ا- عمليا حجم الفقاعة متغير لأن حجمها يزداد بصعودها نحو السطح و ذلك لأن الضغط المسلط عليها من طرف المائع ينقص و هذا طبقا لقانون ماريوت.</p>	0.25

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس بجي المختار

Question	Réponse	Note: 4 pts																					
1	$N(t) = N_0 \exp(-\lambda t) ; N(t = T_{1/2}) = N_0 / 2 \quad \exp(-\lambda T_{1/2}) = 1/2 \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$	0.25																					
	A.N $\lambda = 8,45 10^{-2} \text{ jour}$	0.25																					
2	$a(t) = kV \exp(-\lambda t) \rightarrow a(0) = kV$ D'où $A_0 = kV_0$ et $a = kV$	0.25																					
	et donc $V_1 = V_0 \frac{a}{A_0}$	0.25																					
3	$a = kV_1 = kV_0 \cdot \exp(-\lambda \cdot 1) \Rightarrow V_1 = V_0 \exp(\lambda)$	0.5																					
4	De la même façon : $V_2 = V_1 \exp(\lambda) = V_0 \exp(2\lambda)$	0.25																					
	$V_3 = V_2 \exp(\lambda)$	0.25																					
	$V_4 = V_3 \exp(\lambda)$	0.25																					
	$V_5 = V_4 \exp(\lambda)$	0.25																					
	$V_6 = V_5 \exp(\lambda)$	0.25																					
	$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6$	0.25																					
	$V_0 = V_0 (1 + \exp(\lambda) + \exp(2\lambda) + \exp(3\lambda) + \exp(4\lambda) + \exp(5\lambda))$	0.25																					
	Donc $V_0 = V_0 \frac{\exp(6\lambda) - 1}{\exp(\lambda) - 1}$	0.25																					
	Comme $V_0 = V_0 \frac{a}{A_0}$ alors $a = A_0 \frac{\exp(\lambda) - 1}{\exp(6\lambda) - 1} = 133,5 \cdot 10^6 \text{ Bq}$	0.25																					
5	<table><tr><th>يوم</th><th>النسب</th><th>الأحد</th><th>الاثنين</th><th>الثلاثاء</th><th>الأربعاء</th><th>الخميس</th></tr><tr><th>فرد</th><th>t</th><th>F₁</th><th>F₂</th><th>F₃</th><th>F₄</th><th>F₅</th></tr><tr><th>حجم (cm)³</th><td>V₁ = 133,5</td><td>V₂ = 145,3</td><td>V₃ = 158</td><td>V₄ = 172</td><td>V₅ = 187,2</td><td>V₆ = 203,7</td></tr></table>	يوم	النسب	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	فرد	t	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	حجم (cm) ³	V ₁ = 133,5	V ₂ = 145,3	V ₃ = 158	V ₄ = 172	V ₅ = 187,2	V ₆ = 203,7	0.5
	يوم	النسب	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس																
	فرد	t	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅																
حجم (cm) ³	V ₁ = 133,5	V ₂ = 145,3	V ₃ = 158	V ₄ = 172	V ₅ = 187,2	V ₆ = 203,7																	

وزارة الدفاع الوطني
المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس باجي مختار

مسابقة الدخول بتاريخ: 21 اوت 2014
امتحان في الفيزياء والكيمياء
المدة الاجمالية للمادتين: 2 ساعة

التمرين الاول (05 نقاط)

غبار ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) غار ملوث للجو، مصادر ه كثيرة، منها محطات إنتاج الكهرباء، محركات اسرل، محطات تكرير البترول، مصانع حمض الكبريت يتشكل هذا غار عندما تتأكسد الشوائب المحتواة على عنصر الكبريت بواسطة أكسجين الهواء

من اجل معايرة ثاني أكسيد الكبريت الموجود في جو مدينة، نخلل 2 m^3 من الهواء بعد تنقيته من الغبار في 250 mL من الماء المقطر، بحيث يتحلل غار ثاني أكسيد الكبريت في الماء، ويكون قد شكسا محيو لا مابيا (S)

نعير المحلول (S) بواسطة سحلول $S_{2O_8^{2-}}$ لرمبعات لوتسيوم تركيزه $10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ (C) حيث ملأنا به سحاحة معادلة التفاعل هي:



1- لتبين Ox Red هب MnO_4^- Mn^{2+} و SO_2 SO_4^{2-} اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين، ثم تأكد من معادلة التفاعل

2- (أ) ما المقصود بالتكافؤ في هذا التحول الكيميائي؟
(ب) كيف نعرف أننا بلغنا التكافؤ؟

(ج) عمد على جدول تقسم بينه عدد التكافؤ يكون سب $n(\text{MnO}_4^-) = 2 n(\text{SO}_2)$

3- من حل بلوع تكافؤ سكنا من اسحاحة حجم من برمبعات لوتسيوم قدره $V = 8.8 \text{ mL}$ ما هي كمية مادة البرمبعات في هذا الحجم؟

(ب) استنتج كمية مادة ثاني أكسيد الكبريت في المحلول (S)

4- يعبر بهو موب ث تحورب فيه كمية (SO_2) $20 \mu\text{g m}^{-3}$ في كل متر مكعب من الهواء يوجد 2.10^{-6} g من SO_2

(أ) اوجد كتلة غاز SO_2 في 1 m^3 من الهواء

(ب) هل يُعتبر جَو هذه المدينة ملوث حسب المعيار السابق؟

بعضى $1 \mu\text{g} \cdot 10^{-6} \text{ g}$
 $M(\text{SO}_2) = 64 \text{ g mol}^{-1}$

سمرين الثاني (03 نقط)

أكمل الجدول التالي إذا علمنا ان الكتلة الحجمية للماء والكحول الإيثيلي C_2H_6O السائل تساوي $1g/cm^3$ و $0.8g/cm^3$ على التوالي.

الكتلة الحجمية $\rho (g/cm^3)$	الحجم Litre(L)	كمية المادة $n(mol)$	الكثافة d	كتلة $m(g)$	كتلة المولية $M(g/mol)$	
				1,8		H_2O
		0,5				C_2H_6O سائل
	22,4					H_2 غاز ($0^\circ C, 1atm$)
		0,5	1,05			$C_2H_4O_2$ سائل

يعطى لكتل المولية : $M(C)=12 g/mol$, $M(H)=1 g/mol$, $M(O)=16 g/mol$

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس بجي المختار

مسابقة الدخول 21 أوت 2014 - حل امتحان الكيمياء

حل التمريض الأول، (05 نقاط)

رقم السؤال	الإجابة	سليم التقييم																																
1	<p>كتابة المعادلتين النصفيتين</p> $(MnO_4)_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- = Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} \times 2$ $(SO_2)_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} = SO_4^{2-}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)} + 2e^- \times 5$ $2MnO_4_{(aq)} + 5SO_2_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 5SO_4^{2-}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)}$	0.5																																
2	<p>أ- المقصود بالتكافؤ : هو حالة الجذلة الكيميائية عندما تنزل من السحاحة كمية مادة بر معدت البوتاسيوم و تستهلك كل الكمية $SO_2(aq)$ المبحلة في الكأس. ب لتعرف على التكافؤ يبلغ التكافؤ عندما يستقر اللون النفسي لبر معدت البوتاسيوم.</p>	01																																
	<p>جدول التقييم</p> <table><tr><th>المعدلة</th><th colspan="7">$2MnO_4_{(aq)} + 5SO_2_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 5SO_4^{2-}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)}$</th></tr><tr><th>حالة الجذلة</th><th>التقييم</th><th colspan="6">كمية المادة</th></tr><tr><th>الحالة الابتدائية</th><td>0</td><td>n_{MnO_4}</td><td>n_{SO_2}</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>الحالة النهائية</th><td>X</td><td>$n_{MnO_4} - 2x_f$</td><td>$n_{SO_2} - 5x_f$</td><td>$2x_f$</td><td>$5x_f$</td><td>$4x_f$</td><td></td></tr></table>	المعدلة	$2MnO_4_{(aq)} + 5SO_2_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 5SO_4^{2-}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)}$							حالة الجذلة	التقييم	كمية المادة						الحالة الابتدائية	0	n_{MnO_4}	n_{SO_2}	0	0	0	0	الحالة النهائية	X	$n_{MnO_4} - 2x_f$	$n_{SO_2} - 5x_f$	$2x_f$	$5x_f$	$4x_f$		01
المعدلة	$2MnO_4_{(aq)} + 5SO_2_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 5SO_4^{2-}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)}$																																	
حالة الجذلة	التقييم	كمية المادة																																
الحالة الابتدائية	0	n_{MnO_4}	n_{SO_2}	0	0	0	0																											
الحالة النهائية	X	$n_{MnO_4} - 2x_f$	$n_{SO_2} - 5x_f$	$2x_f$	$5x_f$	$4x_f$																												
2	<p>ج- عند التكافؤ يكون لدينا :</p> $n_{MnO_4} - 2x_f = 0$ $n_{SO_2} - 5x_f = 0$ $5n_{MnO_4} = 2n_{SO_2}(a)$	0.5																																
3	<p>عند التكافؤ كمية مادة البرمنغنات هي :</p> $n_{MnO_4} = C_0 V_E = 10^{-4} \times 8,8 \times 10^{-3} = 8,8 \times 10^{-7} mol$	0.5																																
3	<p>من العلاقة السابقة</p> $n_{SO_2} = \frac{5}{2} n_{MnO_4}$ $n_{SO_2} = 2,2 \times 10^{-6} mol$	0.25																																
4	<p>كتلة SO_2</p> $2m^3 \rightarrow 2,2 \times 10^{-6} mol$ $1m^3 \rightarrow 1,1 \times 10^{-6} mol$ $n_{SO_2} = 1,1 \times 10^{-6} mol$ $m_{SO_2} = n_{SO_2} \times M = 1,1 \times 10^{-6} \times 64 = 7,04 \times 10^{-5} g = 70,4 \mu g$	0.5																																
4	<p>O.M.S جو هذه المدينة ملوث حسب المقياس العالمي</p>	0.25																																

حل التمرين الثاني (03 نقط)

الكثافة الحجمية ρ (g/cm ³)	الحجم Litre(l)	كمية المادة n(mol)	الكثافة d	الكثافة g m	الكثافة المولية mol.g)M)	
01	$1,8 \times 10^{-3}$ (0,25)	0,1 (0,25)	01	1,8	18	H ₂ O
0,8	$28,75 \times 10^{-3}$ (0,25)	0,5 (0,25)	0,8 (0,25)	23 (0,25)	46	C ₆ H ₆ O سائل
$8,93 \times 10^{-5}$ (0,25)	22,4	1 (0,25)	$6,89 \times 10^{-4}$ (0,25)	2 (0,25)	2	H ₂ غاز
1,05 (0,25)	$28,57 \times 10^{-3}$ (0,25)	0,5	1,05	30 (0,25)	60	C ₂ H ₄ O ₂ سائل

ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

Concours d'accès - Août 2014

Epreuve : Français

Durée : 1H00

Question	Compréhension de l'écrit	Production écrite
Barème	14	06

Nous avons vu dans quel état l'être humain a mis la planète. Nous avons lu dans les journaux tous les ravages qu'ont causés les grosses industries autant dans les régions civilisées que dans les coins les plus reculés.

Les mammifères sont perçus comme des quantités négligeables, les oiseaux sont décimés, les poissons sont intoxiqués et la végétation a vu ses espèces dépérir sous les assauts répétés de certains investisseurs à la morale douteuse. Dépités, les autochtones en sont réduits à regarder leur territoire s'effriter inexorablement.

Les efforts qu'ont déployés certains groupes « verts » ont plus ou moins porté fruit. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg comparées à celles qu'on devra déboursier dans l'avenir pour rétablir l'équilibre ténu de l'écosystème.

De plus, il ne faut pas oublier que l'Etat n'a pas toujours pris ses responsabilités au cours des décennies passées, entraînant ainsi une dégradation marquée de nos étendues territoriales. Les faibles amendes qu'il a imposées, les mesures souhaitées qu'il a annoncées mais qu'il n'a pas appliquées, les informations qu'il n'a pas diffusées, etc., tout cela a mené le monde à un équilibre rompu. Bref, il faut se hâter car notre planète est menacée par l'incurie* générale.

Journal de l'écologie

Août 2008

**incurie : négligence extrême*

Questions

I. Compréhension de l'écrit (14 pts)

1. Proposez un titre à ce texte (1pt)
2. Quels sont les dégâts provoqués par les grosses industries sur l'espece animale et végétale ? (3 pts)
3. L'auteur du texte dit que l'Etat est responsable quelque part dans cette dégradation. Relevez du texte deux raisons qui montrent cela (3 pts)
4. « De plus, il ne faut pas oublier que l'Etat n'a pas toujours pris ses responsabilités au cours des décennies passées, entraînant ainsi une dégradation marquée de nos étendues territoriales. Les faibles amendes qu'il a imposées, les mesures souhaitées qu'il a annoncées mais qu'il n'a pas appliquées, les informations qu'il n'a pas diffusées, etc., tout cela a mené le monde à un équilibre rompu. »
A quoi renvoie le pronom personnel souligné ? (1 pt)
5. Réécrivez la phrase ci-dessous en remplaçant *certaines groupes « verts »* par **le groupe écologiste** (3 pts)
Les efforts qu'ont déployés *certaines groupes « verts »* ont plus ou moins porté fruit. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg
6. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg (2 pts)
 - a. Relevez du texte le nom dérivé du verbe souligné ci-dessus.
 - b. Employez le verbe investir dans une phrase personnelle
7. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg comparées à celles qu'on devra déboursier dans l'avenir.
A quel nom renvoie le pronom souligné ? (1 pt)

II. Production écrite (6 pts)

Notre planète est menacée. Quelles mesures doit-on prendre pour la sauver ?

Rédigez un paragraphe dans lequel vous parlerez des mesures à prendre pour sauver notre planète.

Corrigé

I. Compréhension de l'écrit (14 pts)

1. Proposez un titre à ce texte (1pt)

La planète en danger

La planète en peril

(ou un autre titre qui parlerait des dégâts occasionnés sur la planète)

2. Quels sont les dégâts provoqués par les grosses industries sur l'espèce animale et végétale ? (3 pts)

- les oiseaux sont décimés
- les poissons sont intoxiqués
- la végétation a vu ses espèces céperir sous les assauts répétés de certains investisseurs à la morale douteuse.

3. L'auteur du texte dit que l'Etat est responsable quelque part dans cette dégradation

Relevez les raisons qui montrent cela. (3 pts) (le candidat devra citer 2 raisons + 1,5 pt pour chacune)

Les faibles amendes qu'il a imposées,

- les mesures souhaitées qu'il a annoncées mais qu'il n'a pas appliquées,
- les informations qu'il n'a pas diffusées,
- l'Etat n'a pas toujours pris ses responsabilités au cours des décennies passées, entraînant ainsi une dégradation marquée de nos étendues territoriales

4. De plus, il ne faut pas oublier que l'Etat n'a pas toujours pris ses responsabilités au cours des décennies passées, entraînant ainsi une dégradation marquée de nos étendues territoriales. Les faibles amendes qu'il a imposées, les mesures souhaitées qu'il a annoncées mais qu'il n'a pas appliquées, les informations qu'il n'a pas diffusées, etc., tout cela a mené le monde à un équilibre rompu

A quoi renvoie le pronom personnel souligné ? (1 pt) → l'Etat

5. Recrivez la phrase ci-dessous en remplaçant *certaines groupes « verts »* par le **groupe écologiste** (3 pts)

Les efforts qu'ont déployés *certaines groupes « verts »* ont plus ou moins porté fruit. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg

→ Les efforts qu'a déployés le groupe écologiste ont plus ou moins porté fruit. Les sommes qu'il a dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg

6. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg (2 pts)

a. Relevez du texte le nom dérivé du verbe souligné ci-dessus → investisseurs (0,5pt)

b. Employez le verbe investir dans une phrase personnelle (1,5 pt)

- c. Les sommes qu'ils ont dû investir ne sont que la pointe de l'iceberg comparées à celles qu'on devra déboursier dans l'avenir

A quel nom renvoie le pronom souligné ? → Les sommes (1 pt)

II. Production écrite (8 pts)

Notre planète est menacée. Quelles mesures doit-on prendre pour la sauver ?

Rédigez un paragraphe dans lequel vous parlerez des mesures à prendre au niveau national

- Cohérence de l'ensemble (2 pts)
- Pertinence des idées (3 pts)
- Correction de la langue (3 pts)

Ecole Nationale Préparatoire Aux Etudes D'ingéniorat

Concours D'accès

Date: aout 2014

Durée : 1heure

Question	Comprehension	Text exploration	Writing
Barème	08	08	04

PART ONE: READING

Read the text carefully then do the activities.

Should companies such as Adidas or Reebok advertise their highly styled and highly priced sneakers to young people – especially black teenagers, who cannot afford to buy them? Should black heroes like the filmmaker Spike Lee and the basketball player Michael Jordan participate in advertisements for these products when they know that some teenagers want the shoes so much that they will kill for them?

These questions are at the centre of a debate that has been ranging in the United States for the recent years. In a country known for its consumerism, athletic shoes have driven the youth mad. Although an average pair of athletic shoes costs approximately 100 dollars, many teenagers wear one pair for only two or five weeks before replacing it with a new pair.

Where's the money coming from? The answer is drugs. Few teenagers can afford to buy a 100-dollar pair of sneakers every month unless they earn their living selling drugs without any parental control.

A- COMPREHENSION

1- Is the text about? (1pt)

- a- The consequences of adverts of sport shoes on youngsters
- b- The influence of TV on teenagers.
- c- The role of heroes in promoting sneakers.

2 Are these statements true or false? Write T or F next to the letter corresponding to the statement. (2pts)

- a- Cinema and sports stars are used in advertisements for sneakers.
- b- Sneakers are popular among teenagers in the USA.
- c- Teenagers wear one pair of sneakers for five months
- d- The majority of teenagers can buy sneakers.

3- Answer the following questions according to the text. (2pts)

- a- How much does a pair of sneakers cost?
- b- Is the writer against advertising for sneakers? Why?

4- In which paragraph is it mentioned that parents do not control their children? (1pt)

5- What or who do the underlined words refer to in the text? (2pt)

- a- who\$1=..... b- these\$1=..... c- it\$2= d- they\$3=.....

B-TEXT EXPLORATION

- 1- Find in the text words that are opposite in meaning to the following (1,5pt)

Old-fashioned §1 ≠..... , almost §2 ≠..... , sell §3 ≠.....

- 2- Complete the chart as shown in the example. (1,5pt)

Verb	Noun	Adjective
e.g. to produce	product	productive
To promote	.....	.....
.....	.....	consuming
.....	advertisement	.....

- 3- Rewrite sentence (b) so that it means the same as sentence (a) (3pts)

A- a- "teenagers buy new sneakers almost every month", he said

b-He said that

B- a- Athletic shoes have driven teenagers mad.

b-Teenagers

C- a- Parents cannot afford to pay their children sneakers. As a result, their children sell drugs to get money to buy them

b-Children sell drugs to get money to buy sneakers

- 4- Classify these words according to the number of their syllables. (2pts)

Companies - advertise - drugs - afford -

1 syllable	2 syllables	3 syllables
.....

PART TWO: WRITTEN EXPRESSION

Reorder the following sentences to get a coherent paragraph. (4pts)

a- The former are in need of almost every kind of modern comfort.

b-They are the slaves of fashion and new products, which they cannot live without

c-The impact of publicity is greater on the poor than on the average class.

d-The latter don't escape the negative effect of publicity too

GOOD LUCK

The correction

A- COMPREHENSION:

- 1- A
- 2- A-true b- true c- false d- false
- 3- A- a pair of sneakers costs 100 dollars
 - a- The writer is against advertising of sneakers because many teenagers cannot afford to buy them.
 - b- The parents should control their children.
- 4- In the third paragraph
- 5- A-black teenagers , b- sneakers , c- one pair , d- few teenagers

B- TEXT EXPLORATION:

- 1- a-h ghly-styled b-approximately
- 2- promote -promotion -promoted
consume ~ consumer/consumption –consuming
advertise – advertisement - advertised
- 3- B1- he said that teenagers bought new sneakers almost every month
B2- teenagers have been driven mad by athletic shoes.
B3- children sell drugs to get money to buy sneakers because parents cannot afford to pay them.
- 4- 1 syllable = drugs , 2 syllables= afford, 3 syllab es= companies, advertize

PART TWO : WRITING

The order : c -a - d - b

Concours 2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني

المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندسين - باخي مختار

امتحان التحول للسنة 2016/2015

التاريخ: 20-08-2015 المادة: رياضيات العدة: 3 س

التمرين 1 : (4 نقاط)

الفضاء منسوب إلى المعظم المتعامد و المتجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

نعتبر النقاط $A(3; 2; 1), B(1; 2; 0), C(2; 0; 3)$

(1)

(أ) تحقق أن A, B, C تعين مستوي.

(ب) أكتب معادلة ديكارتية للمستوي (P) الذي يشمل A, B, C .

(2) بين أن المثلث ABC قائم.

(3) النقطة K هي المسقط العمودي لـ O على (P) . احسب OK .

(4) G هو مرجح الجملة $\{A(1), B(1), C(1), O(2)\}$ و D هو مركز ثقل المثلث ABC .

(أ) بين أن G تنتمي للمستقيم OD .

(ب) احسب المسافة بين G و المستوي (P) .

التمرين 2 : (6 نقاط)

الدالة f معرفة على المجموعة \mathbb{R} بالصيغة :

$$f(x) = x + 2 \frac{4e^x}{e^x + 3}$$

C_f هو منحنى الدالة f في المعظم المتعامد و المتجانس (O, \vec{i}, \vec{j}) (الوحدة 2 سم)

(1)

(أ) احسب نهايتي الدالة f في $(-\infty)$ و $(+\infty)$.

(ب) أدرس وصية C_f بالنسبة للمستقيم (d_1) ذات المعادلة $y = x + 2$.

(2)

(أ) احسب $f'(x)$ و تحقق أن $\forall x \in \mathbb{R}, f'(x) = \left(\frac{e^x - 3}{e^x + 3}\right)^2$.

(ب) أدرس تغيرات الدالة f و شكل جدول تغيراتها.

(3)

(أ) ماذا يمكنك القول بالنسبة للمماس (d_2) للمنحنى C_f في النقطة ذات الفاصلة $\{\ln 3\}$.

(ب) أدرس وصية C_f بالنسبة للمستقيم (d_2) .

(4)

(أ) يرض أن معادلة المماس (d_3) للمنحنى C_f في النقطة ذات الفاصلة 0 هي $y = \frac{x}{4} + 1$.

(ب) ادرس وصية C_1 بالنسبة للمستقيم (ds) على المجال $[-\infty, \ln 3]$ باستعمال المشتقة الثانية لـ f
 (5) برهن ان Γ هو مركز تناظر للمعنى C_1 و ارسم C_1 , (d_1) , (d_2) و (d_3) كما يطلب رسم الخطوط
 المعيارية لـ C_1 .

(6) احسب $\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{A(t)}{t}$ ثم $A(t) = \int_0^t (x + 2 - f(x)) dx$

التمرين 3 : (5 نقاط)

لتكن f الدالة المعرفة على $I = [\frac{2}{5}, 1]$ بالصيغة $f(x) = \frac{x+1}{4x+1}$
 (1)

- (أ) ادرس تغيرات f على المجال I و استنتج ان $f(I) \subset I$
 (ب) برهن ان $|f(x) - f(y)| \leq \frac{1}{2} |x - y|, \forall x \in I, y \in I$
 (ج) حل في I المعادلة $f(x) = x$

(2) لتكن $(U_n)_{n \geq 0}$ المتتالية العددية المعرفة كما يلي $U_0 = 1$

$$\begin{cases} U_{n+1} = f(U_n), \forall n \geq 0 \end{cases}$$

- نضع $\forall n \in \mathbb{N}, V_n = U_{2n}, W_n = U_{2n+1}$
 (أ) احسب W_1, W_0, V_1, V_0 , ضمن اتجاه تغير كل من المتتاليتين $(W_n)_{n \geq 0}$, $(V_n)_{n \geq 0}$
 (ب) أثبت ان $\forall n \in \mathbb{N}, V_{n+1} \leq V_n, W_n \leq W_{n+1}$
 (ج) برهن ان $\forall n \in \mathbb{N}, W_n \leq V_n$
 (د) برهن ان $\forall n \in \mathbb{N}, |V_n - W_n| \leq \frac{1}{2^{2n}} |W_0 - V_0|$
 ثم استنتج ان (V_n) و (W_n) متقربتان من نفس النهاية l يطلب حسابها.
 (3) بين ان (U_n) متقاربة ايضا من l .

التمرين 4 : (5 نقاط)

المستوي منسوب الى المعظم المتعظم و المتجانس $\{f, \bar{f}, 0\}$

- (1)
 (أ) حل في مجموعة الاعداد المركبة المعادلة $z^2 - z|z| + |z|^2 = 0$
 (ب) تحقق ان $3e^{\frac{i\pi}{3}}$ حل للمعادلة
 D, C, B, A نقط من المستوي ذات اللواحق $Z_D = e^{i\pi} Z_0, Z_A = e^{i\pi/4} Z_0$ (Z_0 هو مرافق Z_0)
 $Z_C = 3(1+i) \sin \frac{\pi}{12}, Z_B = 3(1+i) \cos \frac{\pi}{12}$
 (ج) اكتب على الشكل الاسي Z_A, Z_B, Z_C, Z_D
 (د) احسب $\frac{Z_C - Z_A}{Z_C - Z_B}$ و $\frac{Z_C - Z_A}{Z_C - Z_B}$ ثم استنتج ان $ACBD$ مربع
 (2) نرسم للتشابه المبيشر الذي يحول B الى A مركز المربع ACBD والذي مركزه C ب S
 (أ) حدد العبارة المركبة للتشابه S
 (ب) احسب Z_I
 (ج) ما هي طبيعة المثلث OBI

بالتوفيق

CORRIGE CONCOURS 2015

Exercice 1.

- (0,5) 1 a. $\vec{AB} = (-2, 1, -1)$, $\vec{AC} = (-1, -2, 2)$, $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 1 \neq 0$ entraîne que les points A, B et C ne sont pas alignés.
- (0,5) b. $\vec{AB} \wedge \vec{AC} = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 2 \end{vmatrix} = \vec{v}$ et une équation du plan (P) est $2x + 5y + z + d = 0$.
 $\forall \epsilon \in (P) \quad 6 + 10 + 1 + d = 1 \Rightarrow d = -8$ et on a $2x + 5y + z - 8 = 0$.
- (0,5) c. $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 0 \Rightarrow \triangle ABC$ est un triangle rectangle en A.
- (1) d. A. $(x, y, z) \in OK \cap \vec{v} \Rightarrow x, y, z = \lambda(-2, 5, 1)$ et $K \in (P)$ donc $-2(-2\lambda) + 5(5\lambda) + 4(1\lambda) - 8 = 0$
 $\lambda = \frac{8}{15}$ et $K = (\frac{16}{15}, \frac{40}{15}, \frac{4}{15})$ et $OK = \frac{8\sqrt{5}}{15}$.
- (0,5) e. a. G est le barycentre de A(1), B(1), C(1) et O(2), donc G est le barycentre de D(3) et O(2).
 On a donc que $G \in (OD)$.
- (1) b. On a $O\vec{A} + O\vec{B} + O\vec{C} = 5O\vec{G} \Rightarrow O\vec{G} = \frac{1}{5}(6, 4, 4)$ ($O\vec{D} = \frac{1}{3}(6, 4, 4)$)
 On utilise Thalès, si I désigne la projection de G sur (P) alors $\frac{GI}{OK} = \frac{OD}{OD} \Rightarrow GI = OK \cdot \frac{OD}{OD}$
 qui donne $GI = \frac{8\sqrt{5} \cdot 4\sqrt{5}}{15 \cdot 15} = \frac{32}{75}$.

Exercice 2.

- (0,5) 1 a. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$
- (0,5) b. $f(x) = x + \frac{4e^x}{e^x + 3} \quad \forall x \in \mathbb{R}$
- (0,5) 2 a. $f(x) = x + 4 \frac{e^x + 3}{(e^x + 3)^2} = 1 + 4 \frac{3e^x}{(e^x + 3)^2} = 1 + \frac{12e^x}{(e^x + 3)^2}$
- (0,5) b.

x	$-\infty$	$\frac{1}{\ln 3}$	$+\infty$
f'(x)	-	0	+
f(x)	$-\infty$		$+\infty$

 $f(\ln 3) = \ln 3$
- (0,5) 3 a. (d_2) a pour équation $y = 0(x - \ln 3) + \ln 3 = \ln 3$
 On a un point d'inflexion.
- (0,5) b. Si $x < \ln 3$, f est au dessous de (d_2) . Si $x > \ln 3$, C_f est au dessus de (d_2) .
- (0,5) 4 a. $f'(0) = \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4}$, $f(0) = 1$ et donc l'équation de d_3 est $y = \frac{1}{4}x + 1$.
- (0,5) b. $g(x) = f(x) - (\frac{1}{4}x + 1)$, $g'(x) = f'(x) - \frac{1}{4}$ et $g''(x) = f''(x) = \frac{12e^x}{(e^x + 3)^2}$
- | | | | |
|-------|-----------|---|---------|
| x | $-\infty$ | 0 | $\ln 3$ |
| g'(x) | - | 0 | + |
| g(x) | $-\infty$ | | 1 |

 $g(\ln 3) = \frac{3}{4}\ln 3 - 1 = -0.17604$
5. $-\infty < x < \ln 3$, C_f est au dessous de d_3 .
- (0,5) 6. $\begin{cases} X = x - \ln 3 \\ Y = y - \ln 3 \end{cases} \quad Y + \ln 3 = X + \ln 3 + 2 \quad \frac{12e^{X+\ln 3}}{e^{X+\ln 3} + 3} = X + \ln 3 + 2 \quad \frac{12e^X}{5e^X + 3}$
- (0,5) 7. $Y = X + 2 \quad \frac{12}{5 + \frac{3}{e^X}} = X + 2 \quad \frac{1}{\frac{5}{e^X} + 3} = \frac{X+2}{12}$
 $Y = X + 2 \quad \frac{1}{\frac{5}{e^X} + 3} = \frac{X+2}{12} \Rightarrow X + 2 = \frac{12}{\frac{5}{e^X} + 3} = Y(X)$
 qui prouve que $f(\ln 3 - \ln 3)$ est le centre de symétrie pour C_f.

$$f(x) = \int_0^x \frac{12e^t}{e^t + 3} dt = 4 \ln(e^x + 3) = 4 \ln \left(\frac{e^x + 3}{4} \right)$$

(0,5)

(0,5)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} 4 \ln \left(\frac{e^x + 3}{4} \right) = -\infty \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 4 \ln \left(\frac{e^x + 3}{4} \right) = +\infty \quad x_2 = 4$$

Exercice 4.

$$x^2 + y^2 = r^2 + q^2 \text{ alors } x^2 + y^2 + x^2 + y^2 = r^2 + q^2 + 2xy \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2}(x + y) + x^2 + y^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x^2 - x\sqrt{x^2 + y^2} + y^2 = 0 \\ 2xy - y\sqrt{x^2 + y^2} = 0 \end{cases}$$

(1)

si $x = 0$ alors $y\sqrt{y^2} = 0$ et $y = 0$ ainsi

si $y = 0$ alors $2x^2 - x\sqrt{x^2} = 0 = x(2x - 1)$ qui donne $x = 0$

(cherchons les solutions autres que (0, 0))

$$\text{Dans ce cas le système se réécrit } \begin{cases} 1x - \sqrt{x^2 + y^2} = 0 \\ 1x - \sqrt{x^2 + y^2} = 0 \end{cases}$$

et à dire qu'on a une seule équation dont les solutions sont

$$2x = \sqrt{x^2 + y^2} \iff \begin{cases} x > 0 \\ x^2 = x^2 + y^2 \iff \begin{cases} x \geq 0 \\ \text{et } 1x^2 = x^2 + y^2 \iff \begin{cases} x > 0 \\ \text{et } x\sqrt{3} = y \end{cases} \end{cases}$$

L'ensemble des solutions constitue deux demi-droites d'angle polaire respectif $\theta = \frac{\pi}{3}$ et $\theta = \frac{2\pi}{3}$

b) $z_0 = 3e^{i\frac{\pi}{3}}$ a pour argument $\frac{\pi}{3}$ et pour partie réelle $x = 3\cos\frac{\pi}{3} = \frac{3}{2} > 0$ est donc une solution de l'équation

(0,5)

$$c) z_A = z_0 e^{i\frac{\pi}{4}} = 3e^{i\frac{\pi}{3}} e^{i\frac{\pi}{4}} = 3e^{i\frac{5\pi}{12}} \quad z_B = z_0 e^{i\frac{\pi}{4}} = 3e^{-i\frac{\pi}{3}} e^{i\frac{\pi}{4}} = 3e^{-i\frac{\pi}{12}}$$

(0,5)

$$z_C = 3(1+i) \sin\frac{\pi}{12} = 3(1+i) \sin\frac{\pi}{12} = 3\sqrt{2}\sin\frac{\pi}{12} e^{i\frac{\pi}{4}} \text{ et } z_D = 3(1+i) \cos\frac{\pi}{12} = 3\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{12} e^{i\frac{\pi}{4}}$$

$$d) \frac{z_C - z_A}{z_D - z_B} = \frac{3(1+i)\sin\frac{\pi}{12} - 3(\cos\frac{7\pi}{12} + i\sin\frac{7\pi}{12})}{3(1+i)\sin\frac{\pi}{12} - 3(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12})} = \frac{3(1+i)\sin\frac{\pi}{12} - 3(-\sin\frac{\pi}{12} + i\cos\frac{\pi}{12})}{3(1+i)\sin\frac{\pi}{12} - 3(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12})}$$

(0,5)

$$= \frac{-3(1+i)\sin\frac{\pi}{12} - 3(i\cos\frac{\pi}{12})}{3\sin\frac{\pi}{12} - 3\cos\frac{\pi}{12}} = 1$$

ABC est rectangle isocèle en C

(0,5)

$$e) \begin{cases} \angle A = 3i(\sin\frac{\pi}{12} + i\cos\frac{\pi}{12}) \text{ et } \angle B = 3i(\sin\frac{\pi}{12} + i\cos\frac{\pi}{12}) \end{cases}$$

(ceci montre que AC est parallèle à BD et $AC = DB$ Le quadrilatère $ACBD$ est un carré

2- a) L'expression de l'affinité est $Z' = aZ + b$

$$\text{Arg } a = \frac{\pi}{4} \text{ et } |a| = \frac{CI}{CB} = \frac{BI}{CB} \text{ car le triangle } CIB \text{ est rectangle isocèle en } I$$

(1)

$$BI = AB/2 = \sqrt{2}/2 \text{ et on obtient ensuite } b = (1-a)Z_C = 3\sin\frac{\pi}{12}$$

L'expression de l'affinité est donc $Z' = \frac{1}{2}(1+i)Z - 3\sin\frac{\pi}{12}$

$$b) Z_I = \frac{1}{2}(1+i)Z_B - 3\sin\frac{\pi}{12} = \frac{1}{2}(1+i)3(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}) - 3\sin\frac{\pi}{12}$$

(0,5)

$$= \frac{3}{2}(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}) + \frac{3}{2}i(\cos\frac{\pi}{12} - \sin\frac{\pi}{12}) - 3\sin\frac{\pi}{12}$$

$$= \frac{3}{2}\cos\frac{\pi}{12} - \frac{3}{2}\sin\frac{\pi}{12} + i$$

qu'on peut retrouver autrement

$$Z_I = \frac{Z_A + Z_B}{2} = \frac{3}{2}(1+i)\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}$$

(0,5)

• OBI est rectangle en I

Exercice 3

1-a. $f(x) = \frac{3}{(4x+1)^2}$ sur I

(0,5)

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{4}$
$f(x)$	13	$\frac{3}{5}$

$\frac{1}{3} \leq 1 \Rightarrow f(I) \subset I$

(0,5)

b. $f(x) - f(y) = \left| \frac{x+1}{4x+1} - \frac{y+1}{4y+1} \right| = \left| \frac{x+4y}{(4x+1)(4y+1)} - \frac{y-4x}{(4x+1)(4y+1)} \right| = \frac{3(y-x)}{(4x+1)(4y+1)}$
 x et y appartiennent à I permet de voir que $\frac{13}{5} < 4x+1 < \frac{13}{5} < 4y+1 \leq 5$

et donc que $f(x) - f(y) \leq 3 \left(\frac{5}{13} \right)^2 |y-x| \leq \frac{75}{169} |y-x| < \frac{1}{2} |y-x|$

(0,5)

c. $f(x) = x \Leftrightarrow \frac{x+1}{4x+1} = x \Leftrightarrow x+1 = 4x^2+x \Leftrightarrow 1 = 4x^2$

L'unique solution dans I est $\frac{1}{2}$

(0,5)

2-a. $u_0 = 1, u_1 = \frac{2}{7}, u_2 = \frac{7}{13}$ et $u_3 = \frac{20}{41}$
 $w_0 = 1, w_1 = \frac{7}{13}, w_2 = \frac{2}{5}, w_3 = \frac{20}{41}$ } w_0

(0,5)

b) $v_1 = w_0$ et $v_{n+1} = f^2(v_n)$ et la fonction $f \circ f$ est croissante sur I donc $(v_n)_n$ est une suite décroissante
 $w_1 = w_0$ et $w_{n+1} = f^2(w_n)$ et la fonction $f \circ f$ est croissante sur I donc $(w_n)_n$ est une suite croissante
 Il y a d'autres possibilités de démonstration par le calcul.

c) Par récurrence: $w_0 < v_0$ si $w_n \leq v_n$

(0,5)

$f^2(w_n) < f^2(v_n)$ car comme on l'a vu précédemment $f \circ f$ est croissante sur I
 c'est à dire que $w_{n+1} \leq v_{n+1}$

l) Par récurrence: $|w_0 - v_0|, |w_1 - v_1|$ est évident, si $w_n - v_n < \frac{1}{2^{2n}} |w_0 - v_0|$

(1)

alors $w_{n+1} - v_{n+1} = f^2(w_n) - f^2(v_n) < \frac{1}{4} |w_n - v_n|$
 $< \frac{1}{4} \frac{1}{2^{2n}} |w_0 - v_0| < \frac{1}{2^{2(n+1)}} |w_0 - v_0|$

d'après le point (1 b)

(0,5)

Les deux suites sont par conséquent adjacentes et elles convergent vers la même limite l
 I est la seule solution de l'équation $x = f^2(x)$ qui est $\frac{1}{2}$

3) Le schéma $w_n = u_{2n+1}, \frac{1}{2}, v_n = u_{2n}$

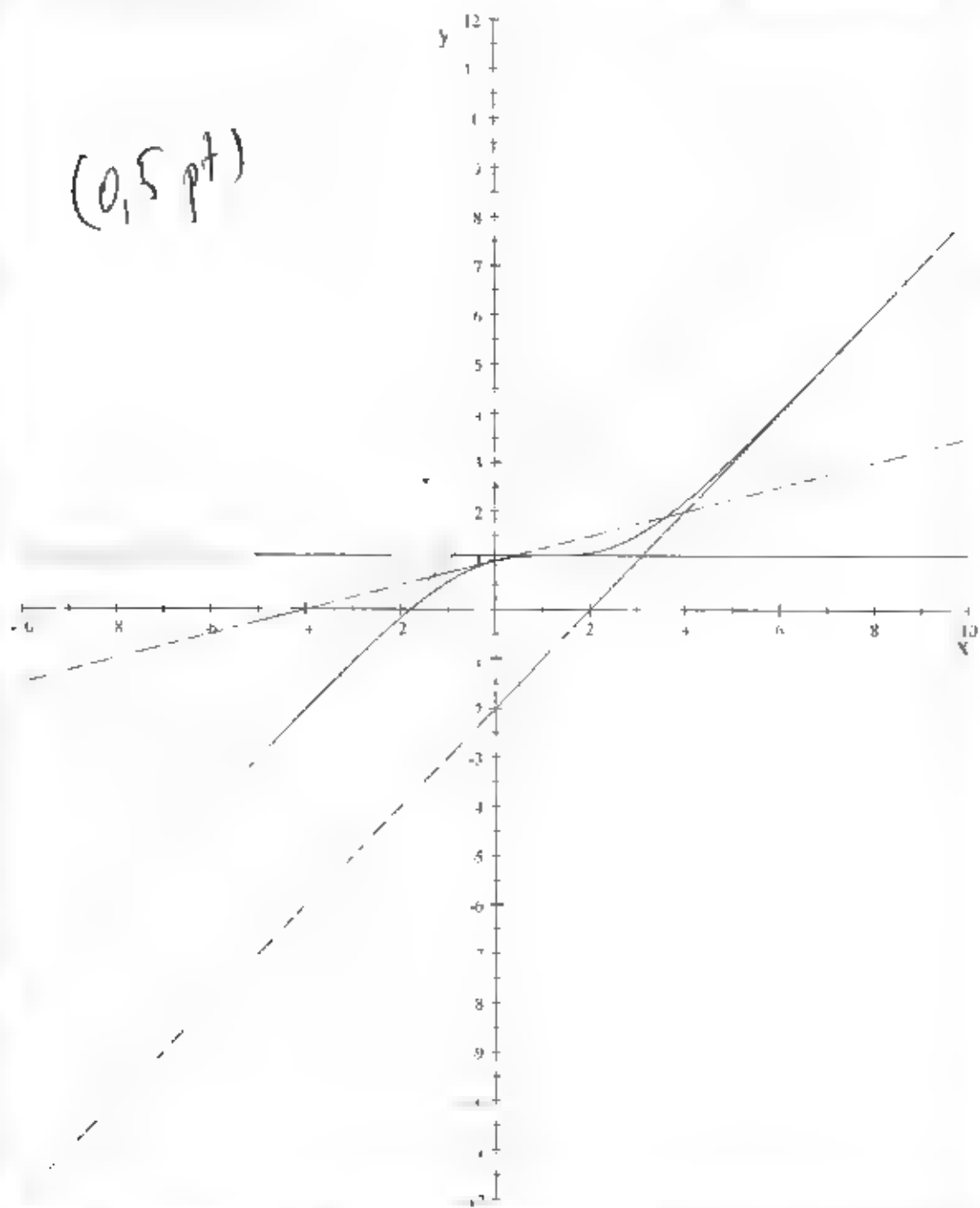
permet de voir que $|u_k - \frac{1}{2}| = \begin{cases} |v_n - \frac{1}{2}| < w_n - v_n & \text{si } k = 2n \\ \frac{1}{2} \leq w_n - v_n < |u_n - \frac{1}{2}| & \text{si } k = 2n+1 \end{cases}$

(0,5)

On a donc $|u_k - \frac{1}{2}| < \frac{1}{2} |u_0 - v_0|$
 $\frac{1}{2}$

qui permet de conclure que $(u_n)_n$ converge vers $\frac{1}{2}$

$r = 2$ $\frac{y}{x} = \frac{2}{1}$

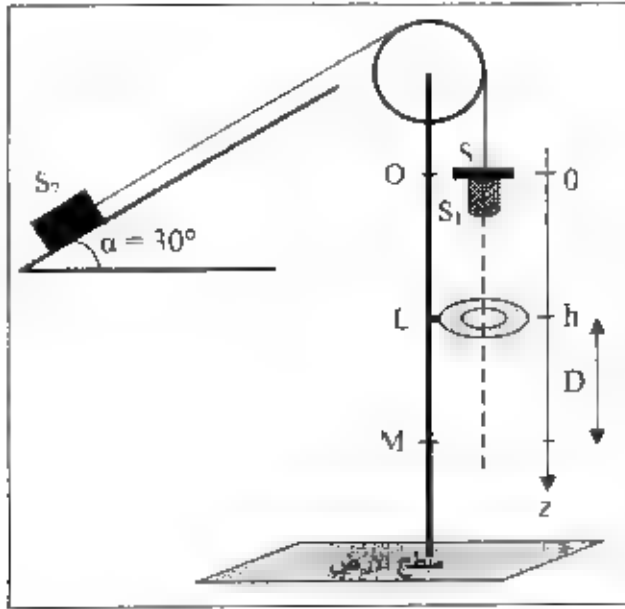


$$r(x) = x + 2, \quad r(x) = 2, \quad y_1 = x + 2, \quad y_2 = \ln 3, \quad y_3 = \frac{1}{2}x + 1, \quad y_4 = x - 2$$

مسابقة الدخول

امتحان في الفيزياء والكيمياء ☆ المدة الإجمالية للمامتين : 2 س ☆ التاريخ : 20 أوت 2015

التمرين الأول : (04 نقاط)



في التركيب المقبل، نهمل كتلتي الكرة و الحيط و قوى الاحتكاك بين الجسم (S_2) و السطح العائل و نفرض أن الحيط غير قابل للتمدد

نعتبر الجسمين (S_1) و (S_2) نقطتين ماديتين كتلتهم على التوالي : $M_2 = 300 \text{ g}$, $M_1 = 100 \text{ g}$.

نصع فوق الجسم (S_1) جسما مجبجا (S) كتلته $m = 100 \text{ g}$ بحيث لما تصل الجملة $(S+S_1)$ إلى الحلقة (L) يمر الجسم (S_1) و يبقى الجسم (S) عالقا بالحلقة.

نترك الجملة $(S+S_1)$ لحالها، ندور سرعة ابتدائية، في النقطة (O) الموافقة للفاصلة $z = 0$ ، فتقطع المسافة $h = 70 \text{ cm}$ عند وصولها للحلقة (L) .

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم أرضي نعتبره غاليليا، بين أن تسارع الجسم (S_1) يعطى بالعلاقة :

$$a = \frac{(m + M - M_2 \sin \alpha)}{(m + M_1 + M_2)} g$$

2) احسب قيمة التسارع a . نأخذ : $g = 10 \text{ m/s}^2$.

3) احسب سرعة الجسم (S_1) لما يصل إلى الحلقة (L) .

4) نعتبر $(t = 0)$ لحظة مرور الجسم (S_1) عند الحلقة (L) و نفرض أن المسافة بين الكرة و سطح الأرض كافية لأن لا يصل الجسم (S_1) إلى الأرض

أ) بالنسبة لـ $t > 0$ أوجد عبارة السرعة $v(t)$ للجسم (S_1) .

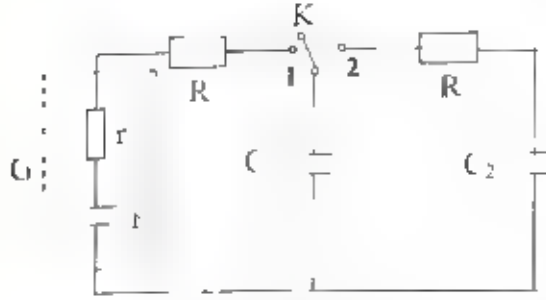
ب) مثل بيانيا تعبيرات السرعة $v_1(t)$. (السلم : $5 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m/s}$; $5 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ s}$)

ت) احسب المسافة D بين الحلقة (L) و النقطة M الأقرب من سطح الأرض التي يبلغها الجسم (S)

ث) ما هي الحركة التي نتوقعها للجسم (S_2) فور قطعه للمسافة D (لا يطلب إنجاز أي عملية حسابية) ؟ علل إجابتك.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

تتكون الدارة الممثلة في الشكل 1 من مولد G ، قوته المحركة الكهربائية $E = 12 \text{ V}$ و مقاومته الداخلية r مجهولة، و من مقاومتين متماثلتين R ، ومكثفتين سعتهما C و C_2 على التوالي نريد، في ما يلي، إيجاد قيم مميزات هذه العناصر الكهربائية.



الشكل 1

في البداية، المكثفتان فارغتان و القاطعة K مفتوحة

(1) في اللحظة $t = 0 \text{ s}$ ، نضع القاطعة K في الموضع 1.

أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t)$ للمكثفة C_1 .

ب- عين الثوابت A ، B و τ حتى تكون العبارة من

الشكل $q(t) = A + B \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)$ حلاً للمعادلة التفاضلية السابقة

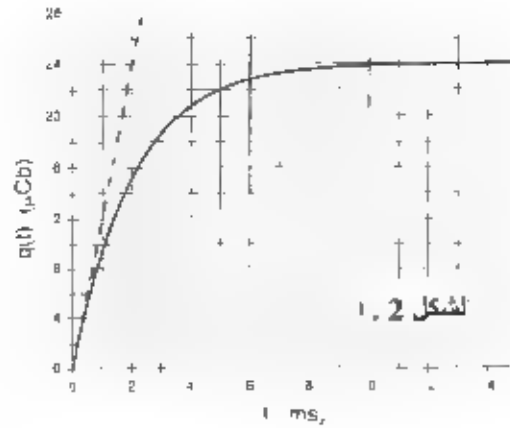
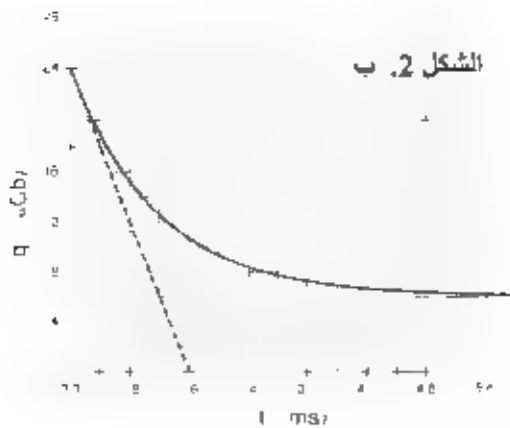
(2) في اللحظة $t = t_0$ ، نعتبر أن المكثفة C_1 مشحونة كلياً، فنضع عدداً، في الرمز $0 < t_0 < t_1$ ، القاطعة K في الموضع 2.

يمكن أن يبين، في هذه الحالة، أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t')$ للمكثفة C_1 معطاه -

$$q_1 + \left(\frac{RC_2}{C_1 + C_2} \right) \frac{dq_1}{dt} = \frac{EC^2}{C_1 + C_2}$$

أ- باستعمال هذه المعادلة التفاضلية (حل المعادلة التفاضلية غير مطلوب) ، اوجد عبارة لشحنة النهائية q_{1f} للمكثفة C_1 . استنتج عبارة الشحنة النهائية q_{2f} للمكثفة C_2

ب - مثلنا في الشكل 2 تغيرت $q(t)$ و $q(t')$ و نصفي مماسيهما عند المبدأ (أي لما $t = 0$ و $t' = 0$) استنتج من هذه المماسيات قيم C_1 ، C_2 ، R و τ .



الشكل 2

التمرين الثالث: (04 نقاط)

الفسفور $^{32}_{15}(P)$ هو نظير من نظائر الفسفور يصدر اشعاع β ونصف عمره $T = 14 \text{ jours}$ يستعمل هذا النظير لعلاج بعض الأمراض الدموية حيث الجرعة المفيدة هي $\tau = 4 \cdot 10^6 \text{ Bq kg}$.

(1) باستعمال قانون التناقص الإشعاعي اوجد العلاقة بين T و λ ثابت النشاط الإشعاعي و استنتج قيمة هذا الثابت بـ $^1 (\text{jour})$

(2) كم يجب أن تكون قيمة النشاط الإشعاعي A لكبسولة من هذا النظير موجهة لعلاج مريض كتلته $m_1 = 90 \text{ kg}$ ؟ استنتج عدد الذرات $^{32}_{15}(P)$ الموجودة في هذه الكبسولة.

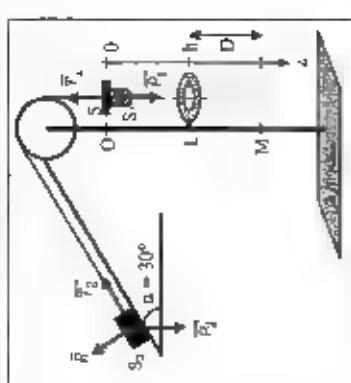
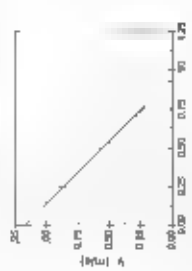
(3) حصريا، في يوم يعتبر منه الأرمية ($j = 0$)، كبسولة نشاطها الإشعاعي $A_0 = 4 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. لأسباب ما، لم تستعمل هذه الكبسولة.

احسب نشاطها الإشعاعي A_{10} الموافق لليوم العاشر ($j = 10 \text{ jours}$). هل يمكن استعمالها حينئذ لمريضة كتلتها $m = 58 \text{ kg}$ ؟ فسر ذلك


وزارة القطاع الوطني
المدرسة الوطنية للتكنولوجيا لأبحاث مهندس باجي المغنتر

مسابقة الشلول 20 أوت 2015
حل امتحان الفيزياء

حل امتحان الفيزياء (04 نقاط)

Question n°	Réponse	Barème
1	 <p>الجداد عبارة اقدير حركة الجسم (S₁) المرجع سطحي ارضي عاكس ، الجمله المبروسه (S₁+S₂) بتطبيق القانون الثاني لنيتوش</p> $\sum \vec{F}_{ext} = (m + M) \vec{a}$ $\vec{T}_1 + (m + M_1) \vec{g} = (m + M_1) \vec{a} \quad (1)$ <p>بالاستفاد نجد</p> $\vec{T}_1 + (m + M) \vec{g} = (m + M_1) \vec{a}$ <p>الجملة الميكانيكية المبروسه هي (S₂)</p> $\vec{T}_2 + M_2 \vec{g} + \vec{R} = M_2 \vec{a} \quad \sum \vec{F}_{ext} = M_2 \vec{a}$ <p>بالإسقاط</p> $\vec{T}_2 - M_2 g \sin \alpha = M_2 \vec{a}$ <p>فاذا كانت سرعة السلكه $T_2 = v$</p> <p>بجمع العبره 1 و 2 نحصل على</p> $(m + M) \vec{g} - (M_2 g \sin \alpha) = (m + M_1 + M_2) \vec{a}$	0.5
2	<p>و منه نستخرج عباره التسارع</p> $v = g_1 + v_0 = -1.18$	0.25
3	<p>و منه نحصل على عباره التسارع مع العلم ان</p> $v = \sqrt{2gh} = -1.18 \text{ m/s}$	0.25
4	<p>يمكن حسب التفسير ع. الجسم (S₁) بعد مروره بالحلقه (L) وذلك باستعمال عباره التسارع مع وضع $m = 0$</p> $a = \frac{(M_1 - M_2 \sin \alpha) g}{(M_1 + M_2)} = -1.25 \text{ m/s}^2$ <p>و منه نستخرج عباره التسارع</p> $v = g_1 + v_0 = -1.18$  <p>ب) التعليل الفيزيائي للتبرعه</p> <p>ت) $D = \frac{v_2^2}{2a_1} = 0.55 \text{ m}$ و $v_M = 0$ و $v_N = 0$ و $v_0 = 2a_1 D$</p> <p>ث) هي النقطة M سرعه الجسم (S₁) معلومه لكن محصلة القوى الطبيعية على (S₁) غير مسومه ايما موجهه نحو الاعلى $(Z < 0)$ و بالتالي يتحرك الجسم (S) بالحركه في هذا الاتجاه النقطة M هي اذن نقطه عوده الجسم</p>	0.5

حل التمرين الثاني (04 نقاط)

Question	Réponse	Barème
1	$(R+r) + \frac{q}{C_1} = E$ avec $i = \frac{dq}{dt}$ $\Rightarrow q + (R+r)E = EC_1 \quad (1)$	0.5
a		0.25
b	$q(t) = A + Be^{-t/\tau}$ et $q(0) = A + B = 0$ En les injectant dans (1) $\begin{cases} A = E C_1 \\ \tau = R + r C_1 \end{cases}$ $B = -E C_1$ $\Rightarrow q(t) = E C_1 \left(1 - e^{-t/\tau} \right) \quad (2)$	3x0.25
2	$On a \quad q + \left(\frac{R C_1 C_2}{C_1 + C_2} \right) \frac{dq_1}{dt} = E C_1$ En régime permanent on a $\frac{dq_1}{dt} = 0 \Rightarrow q_{1F} = \frac{E C_1^2}{C_1 + C_2}$ L'équation (2) $\Rightarrow q_F = q(\infty) = E C_1$ La conservation de la charge $\Rightarrow q_{1F} = q_F \quad q_{1F} = \frac{E C_1 C_2}{C_1 + C_2}$	0.25 0.5 0.25 0.5
a	$La \text{ courbe 2 a } \Rightarrow q_2 = E C_2 = 24 \mu Cb \Rightarrow C_1 = 2 \mu F$ $La \text{ courbe 2 b } \Rightarrow q_{1F} = \frac{E C_1^2}{C_1 + C_2} = 6 \mu Cb \Rightarrow C_2 = 6 \mu F$	0.25 0.25
b	$\frac{dq_1(t)}{dt} = \frac{E}{R} = \frac{24}{16} = 1.5 \mu Cb/ms \Rightarrow R = 0.8 k\Omega$ L'équation (2) $\Rightarrow \frac{dq_1(t)}{dt} = \frac{E}{R+r} = \frac{24}{2} = 12 \mu Cb/ms \Rightarrow r = 0.2 k\Omega$	0.25 0.25

حل التمرين الثالث (04 نقاط)

Question	Réponse	Barème
1	$n(t) = n_0 \exp(-\lambda t)$, $m(T) = n_0 / 2 \Rightarrow \lambda T = \ln 2$ $A \text{ N } \lambda = 0.95 \text{ } 0^{-2} \text{ } jour$	0.5pt
2	$A = m \lambda$, $A = 3.6 \cdot 10^4 \text{ Bq}$ Nombre de noyaux ${}^{132}_{54}P$ $N = \frac{A}{\lambda} = 0.628 \cdot 10^{11}$ noyaux $f = 0$ $A_0 = 4 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ $f = 0.1 \text{ } jour$ $A_{10} = A_0 \exp(-\lambda f) = 2.438 \cdot 10^4 \text{ Bq}$	0.5pt 0.5pt
3	Une patiente de masse $m = 58 \text{ kg}$ nécessite une dose d'activité A' telle que $A' = m \lambda = 58 \cdot 4 \cdot 10^4 \text{ Bq} \Rightarrow A' = 2.32 \cdot 10^6 \text{ Bq}$ Comme $A' \approx 0.95 A_w \leftarrow A_w$	0.5pt
	\Rightarrow On peut se servir de cette capsule en injectant seulement 95% du volume \Rightarrow La capsule ne peut être utilisée pour cette patiente car surdosage ($A_0 > A'$)	0.5pt

تمرين الكيمياء: (8 ن)

بريد دراسة التحول الكيميائي بين قطعة المعير يوم كتلتها $m = 1g$ مع محلول من حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ Cl^-)$ المعادلة الممنجة لهذا التحول هي:



في التجريبتين التاليتين تبقى درجة الحرارة ثابتة.
a- استنتج من المعادلة الإجمالية التاليات Ox / Red
b- عيّن المؤكسد والمرجع

I- التجربة الأولى:

تترك قطعة المعير يوم في بيشر يحتوي على حجم $V_1 = 30ml$ من حمض كلور الهيدروجين بتركيز $C = 0,1 mol/l$. مقياس ال pH يسمح بمتابعة تركيز شوارد الهيدروجين H_3O^+ بدلالة الزمن.

t (min)	0	1	3	5	7	9
$[H_3O^+]$ (mol/l)	10^{-1}	$10^{-1,3}$	$10^{-1,6}$	10^{-2}	$10^{-2,4}$	$10^{-3,4}$

- 1- عيّن كمية المادة لابتدائية للمتفاعلات
- 2- اشي جدول التقدم واحسب التقدم الأعظمي
- 3- أوجد العلاقة بين تقدم التفاعل X والتركيز $[H_3O^+]$ المتبقية في كل لحظة
- 4- ارسم المنحنى البياني $X = f(t)$.
- 5- عرف سرعة التفاعل ثم احسب قيمتها عند $t = 9min$
- 6- استنتج تركيب المريج التفاعلي عند الزمن $t_{1/2}$

II- التجربة الثانية:

صنع قطعة المعير يوم في إناء مغلق بإحكام مع حجم $V_2 = 100 ml$ من كلور الهيدروجين بتركيز السابق $C = 0,1 mol/l$ مقياس ضغط يسمح بقياس الضغط في كل لحظة يوجد

داخل الإناء $P = P_{atm} + P_{H_2}$ حيث $P_{atm} = 1,01 \cdot 10^5 pa$ حجم غاز الهيدروجين يبقى ثابتا $V_{H_2} = 300 ml$ وكذلك درجة الحرارة $\theta = 20^\circ C$

- أ- هي العلاقة بين تقدم التفاعل وكمية المادة لعاز الهيدروجين المتشكلة في كل لحظة باستعمال قانون الغازات المثالية أوجد العلاقة بين تقدم التفاعل X والضغط P داخل الإناء في اللحظة t
- ب- في لحظة t يكون الضغط $P = 1,24 \cdot 10^5 pa$ أحسب تقدم التفاعل عندئذ.
- ج- يكون ضغط الغاز داخل الإناء في نهاية التفاعل

يعطى: $M(Mg) = 24g/mol$ $R = 8,31 (SI)$

تصحيح تمارين مسابقة 2015

إ- الثنائيات Ox/Red هما: Z^{+}/Mg et H_3O^{+}/H_2 0,5pts

ب- المرجع هو Mg والمؤكسد هو H_3O^{+} 0,5pts

إ- التجربة الأولى:

-1-

$$n(Mg) = \frac{m(Mg)}{M_{Mg}} = \frac{1}{24} = 0,0417 \text{ mol} \quad 0,25pts \quad n(H_3O^{+})$$

$$- CxV = 0,1 \times 30 \times 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad 0,25pts$$

2- جدول التقدم :

01pts

المعادلة	$Mg(s) +$	$2H_3O^{+}(aq) =$	$Mg^{2+} +$	$H_2(g) +$	$2H_2O(l)$
حالة ابتدائية	0,0417 mol	$3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	0	0	0
حالة انتقالية	$0,0417 - X$	$3 \cdot 10^{-3} - 2X$	X	X	$2X$
حالة نهائية	$0,0417 - X_f$	$3 \cdot 10^{-3} - 2X_f$	X_f	X_f	$2X_f$
التركيز	-	$\frac{3 \cdot 10^{-3} - 2X_f}{30 \cdot 10^{-3}}$	$\frac{X_f}{30 \cdot 10^{-3}}$	$\frac{X_f}{30 \cdot 10^{-3}}$	$\frac{2X_f}{30 \cdot 10^{-3}}$

حساب التقدم الأعظمي:

$$0,0417 - X_{max1} = 0 \Leftrightarrow X_{max1} = 0,0417$$

$$3 \cdot 10^{-3} - 2X_{max2} = 0 \Leftrightarrow X_{max2} = 1,5 \cdot 10^{-3}$$

نلاحظ ان $X_{max2} < X_{max1}$

إذن التقدم الاعظمي هو : $0,5pts \quad X_{max2} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

3- العلاقة بين X و التركيز $[H_3O^{+}]$ المتبقية في كل لحظة.

نستخرج من جدول التقدم العبارة :

$$n(H_3O^{+})_t = n(H_3O^{+})_0 - 2X$$

H_2 غاز مثالي :

$$P_{H_2} V_{H_2} = n_{H_2} RT \leftrightarrow P_{H_2} V_{H_2} = X RT$$

$$P_{H_2} = X \frac{RT}{V_{H_2}}$$

$$P = P_{atm} + P_{H_2} \quad \text{نعلم أن:}$$

$$P_{H_2} = P - P_{atm} = X_t \frac{RT}{V_{H_2}}$$

في الحظرة $P = 1,24.10^5 \text{ Pa}$

$$P_t = P_{atm} + X_t \frac{RT}{V_{H_2}} = 1,01.10^5 + X_t \frac{RT}{V_{H_2}} \quad 0,5pts$$

$$X_t \frac{RT}{V_{H_2}} = P_t - P_{atm} = 1,24.10^5 - 1,01.10^5$$

$$V = 300 \text{ ml} \quad \text{donc}$$

$$X = 2,834.10^{-3} \text{ mol} \quad 0,5pts$$

في التجربة الثانية :

$$n_{H_2O^+} = 0,01 \text{ mol}$$

$$X_f = \frac{0,01}{2} = 5.10^{-3} \text{ mol} \quad 0,5pts$$

$$P = 1,01.10^5 + X_f \frac{RT}{V_{H_2}}$$

$$P = 1416 \text{ hPa} \quad 0,5pts$$

Ecole Nationale Préparatoire Aux Etudes d'Ingéniorat

Concours d'accès

Date : 20 Aout 2015

Durée : 1 Heure

Questions	Comprehension	Text Exploration	Written Expression
Barème	08	08	04

PART ONE: READING

A/ Comprehension: Read the text carefully then do the following activities.

Dwarf planets are a new category in the solar system, bodies created by the International Astronomical Union in 2006. Confusingly, dwarf planets are not a subset of planets, but a separate group. The I.A.U official definition states, "A dwarf planet is a celestial body that is in orbit around the sun, has sufficient mass for its gravity to overcome rigid body force so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape, has not cleared the neighbourhood around its orbit as the eight traditional planets do and is not a satellite". In other words, a dwarf planet is not as big as a mere asteroid or Kuiper Belts objects.

At present, there are three recognized dwarf planets in the solar system, Pluto, the asteroid Ceres and Xena, a Kuiper Belt discovered in 2005 that is slightly larger than Pluto. However, planetary scientists believe that most objects wider than 500 miles have enough gravitational pull to become round. About 40 other known solar system bodies are larger than this size, and **they** maybe added to the roster of dwarf planets. Astronomers also expect that many more dwarf planets will be discovered in the Kuiper Belt in the coming years

1- Circle the letter that correspond to the right answer.

The text is: a- argumentative b- descriptive c- prescriptive

2- Are the following statements true or false according to the text?

- a- Dwarf planets are independent bodies in the solar system
- b- Unlike planets, dwarf planets don't orbit the sun.
- c- Pluto is a dwarf planet.

3- Answer the following questions according to the text.

- a- What may characterize dwarf planets?
- b- Are Pluto, Ceres and Xena the only dwarf planets discovered by planetary scientists?
- c- What is the difference between a planet and a dwarf one?
- d- What does sufficient gravity cause most objects to be?

4- What or who do the underlined words refer to in the text?

its §1=

they §2 =

5- Find in the text word that are closest in meaning to the following

Simple §1=

list §2=

B/ TEXT EXPLORATION:

1-Give the opposites of the following words by keeping the same roots.

Sufficient

valid

appoint

interesting

2-Complete the table as shown in the example.

Verb	Noun	Adjective
To fascinate	Fascination	Fascinated
To.....	Force	.....
To recognize	.....	.....
TO.....	.....	clear

3-Give the correct form of the verbs in brackets.

Ceres.....(be) a dwarf planet, it.....(discover) in 1801 by the Italian astronomer Giuseppe Piazzi. It(orbit) the sun between Mars and Jupiter.

4-Select the appropriate connector to join the following pairs of sentences.

Although - so.....that - because of

- a- Life may be possible on Jupiter's Moon. The existence of a vital element of life.
- b- The sun is rather an ordinary star. It is very important to us.
- c- Some planets are cold. There can't be any life on them.

5-Classify the following words in the table below according to the number of their syllables.

Union

neighbourhood

size

One syllable	Two syllables	Three syllables and more

Part Two: WRITTEN EXPRESSION

Fill the gaps with 4 words from the list.

Discover - bad - astronomers - useful -history

The planetary society has a long..... of supporting amateur and professional in their efforts to and track potentially hazardous near-earth objects and this is for planetary defence.

GOOD LUCK

Concours d'accès Aout 2015

Anglais

Answer Key

A/ Comprehension:

1) Descriptive (0 5)

2) a- True (0 5) b- False (0 5) c- True (0 5)

3) a- Dwarf planets are celestial bodies that orbit the sun, have sufficient mass to assume a round shape, have not cleared the neighborhood around their orbits and are not satellites (1)

b- No, they aren't, (1)

c- Dwarf planets don't clear their orbits and are not big enough to be planets. (1)

d- Sufficient gravity causes most objects to be round. (1)

4) It's 1 = a dwarf planet (0 5)

They 2 = other known solar system bodies (0 5)

5) Simple 1 = mere (0 5) list 2 = roster (0 5)

B/ Text exploration

1) Insufficient (0 25) - Disappoint (0 25) - Invalid (0 25) - Uninteresting (0 25)

2) 1 5

Verb	Noun	Adjective
To force (0 25)		Forced, Forceful, Forceless (0 25)
	Recognition (0 25)	Recognizable, Recognized (0 25)
To clear (0,25)	Clarity (0 25)	

3) Tenses

Is (0 5) - was discovered (0 5) - orbits (0 5)

4) a- Life may be possible on Jupiter's moon because of the existence of vital elements of life (1)

b- Although the sun is rather an ordinary star, it's very important to us (1)

c- Some planets are so cold there can't be any life on them. (1)

5) (1)

One syllable	Two syllables	Three syllables
Size	Union	Neighbourhood

Written expression: Gap filling (4)

History (1) - astronomers (1) - discover (1) - useful (1)

CONCOURS D'ACCES A L'ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIORAT

EPREUVE DE FRANÇAIS, 20 août 2015

DURÉE : 01 HEURE

TEXTE

Les villes ont toujours prospéré lorsqu'elles ont fait l'effort de produire elles-mêmes ce qu'auparavant elles achetaient ailleurs. Du VII^{ème} au XI^{ème} siècle, Venise était tributaire de Constantinople pour toutes les richesses manufacturées (étoffes, meubles, objets de luxe) contre lesquels elle cédait ses matières premières. Elle a connu la grandeur le jour où elle a fabriqué ses propres richesses pour les vendre aux autres villes de l'Europe. C'est encore l'innovation industrielle qui, au XIX^{ème} siècle, a permis aux villes yankees de se développer aux dépens de riches cités sudistes : les premières ont su copier les produits européens qu'elles importaient et sont elles-mêmes devenues exportatrices ; les deuxièmes, qui continuaient à se reposer sur leurs esclaves, sur leur coton et leurs céréales, ont perdu la bataille économique contre le nord. La même politique réussit aujourd'hui à Tokyo, Singapour, Hong-Kong et Taipei.

La réussite d'un pays survient quand sa production remplace ses importations. Les plus riches (le Japon et les Etats-Unis) consomment 90% de ce qu'ils produisent. Un chiffre qui contraste avec celui des nations les plus pauvres qui consomment seulement 1% de leur production importante (pétrole, cuivre, cacao, café). Un tel déséquilibre a inspiré cette boutade à un délégué de Guinée équatoriale au récent congrès de l'association mondiale de prospective sociale : « Les pays du Tiers-monde produisent les desserts des pays industrialisés ». C'était d'ailleurs sous-estimer la gravité des choses ; ces pays ne produisent même pas les desserts finis mais uniquement la matière première des desserts, lesquels seront réimportés au prix fort pour le plaisir d'une minorité de la population.

M.L. MOINET, in « *Sciences et Vie* »

QUESTIONS

I- COMPREHENSION DE L'ECRIT : (14pts)

- 1- Relevez dans le 2^{ème} paragraphe trois mots ou expressions qui appartiennent au domaine du « commerce »
- 2- Un pays devient prospère lorsqu'il :
 - multiplie ses importations.
 - produit lui-même ses ressources.
 - importe l'essentiel de ce qu'il consomme.

Recopiez la bonne réponse.

3- « Venise était tributaire de Constantinople ». Cette phrase signifie :

- Venise a été jugée par un tribunal de Constantinople.
- Venise appartenait à une tribu de Constantinople.
- Venise était dépendante de Constantinople.

Recopiez la bonne réponse.

4- « La même politique réussit aujourd'hui à Tokyo... »

De quelle politique parle l'auteur ?

5- « Ces pays ne produisent même pas les desserts »

A quoi renvoie l'expression soulignée ?

6- Proposez un titre au texte.

II- EXPRESSION ECRITE : (6pts)

Traitez l'un des deux sujets.

Sujet1 :

Résumez le texte en une centaine de mots.

Sujet 2 :

Rédigez un texte dans lequel vous expliquerez que « la réussite d'un pays survient quand sa production remplace ses importations ».

Concours d'accès Aout2015

Français

Corrigé

I/ Compréhension de l'écrit: (14pts)

1- Consomment- produisent- production - prix - matière première - importation - réimporter- pays industrialisés. (3pts)

2- Produit lui-même ses ressources. (2pts)

3- Venise était dépendante de Constantinople. (2pts)

4- Fabriquer ses propres richesses pour les vendre aux autres villes de l'Europe. (3pts)

5- Pays du tiers monde. (2pts)

6- Titre. (2pts)

II/ Expression écrite: (6pts)

- Pertinence des idées. (2pts)

- Organisation (Cohérence/ Cohésion). (2pts)

- Formulation (correction de la langue, orthographe, grammaire). (2pts)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
ETAT-MAJOR
DE L'ARMEE NATIONALE POPULAIRE
ECOLE NATIONALE PREPARATOIRE
AUX ETUDES D'INGENIORAT



وزارة الدفاع الوطني
أركان
البحر الوطني الشعبي
المدرسة الوطنية التمهيدية
لدراسات هندسية

SUJETS CONCOURS D'ACCES

A

L'E.N.P.E.I